FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909 — THÈSE — N°

POUR

# LE DOCTORAT EN MÉDECINE

*Présentée et soutenue le Jeudi 25 Mars 1909, à 1 heure*

PAR

**Arthur AGEORGES**
Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Médaille de bronze de l'Assistance publique

# RECHERCHES CLINIQUES

SUR LA

# Ration Alimentaire du Nourrisson

*Président :* M. BAR, *professeur*

*Juges* MM. HUTINEL, *professeur*
RIBEMONT-DESSAIGNES, *professeur*
NOBECOURT, *agrégé*

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical*

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET
1, Rue Casimir-Delavigne, 1
—
1909

# Faculté de Médecine de Paris

| | |
|---|---|
| LE DOYEN | M. LANDOUZY |
| PROFESSEURS | MM. |
| Anatomie | NICOLAS |
| Physiologie | Ch. RICHET |
| Physique médicale | GARIEL |
| Chimie organique et Chimie générale | GAUTIER |
| Parasitologie et Histoire naturelle médicale | BLANCHARD |
| Pathologie et Thérapeutique générales | BOUCHARD |
| Pathologie médicale | BRISSAUD<br>DEJERINE |
| Pathologie chirurgicale | LANNELONGUE |
| Anatomie pathologique | Pierre MARIE |
| Histologie | PRENANT |
| Opérations et appareils | HARTMANN |
| Pharmacologie et matière médicale | POUCHET |
| Thérapeutique | GILBERT |
| Hygiène | CHANTEMESSE |
| Médecine légale | THOINOT |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie | N... |
| Pathologie expérimentale et comparée | ROGER |
| Clinique médicale | HAYEM<br>DIEULAFOY<br>DEBOVE<br>LANDOUZY |
| Maladies des enfants | HUTINEL |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale | Gilbert BALLET |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques | GAUCHER |
| Clinique des maladies du système nerveux | RAYMOND |
| Clinique chirurgicale | DELBET<br>QUENU<br>RECLUS<br>SEGOND |
| Clinique ophtalmologique | DE LAPERSONNE |
| Clinique des maladies des voies urinaires | ALBARRAN |
| Clinique d'accouchements | PINARD<br>BAR<br>RIBEMONT-DESSAIGNES |
| Clinique gynécologique | POZZI |
| Clinique chirurgicale infantile | KIRMISSON |
| Clinique thérapeutique | Albert ROBIN |

## Agrégés en exercice

| MM. | | | |
|---|---|---|---|
| AUVRAY | CUNEO | LAUNOIS | NOBECOURT |
| BALTHAZARD | DEMELIN | LECENE | OMBREDANNE |
| BRANCA | DESGREZ | LEGRY | POTOCKI |
| BEZANÇON (F.) | DUVAL (P.) | LENORMANT | PROUST |
| BRINDEAU | GOSSET | LOEPER | RENON |
| BROCA (A.) | GOUGET | MACAIGNE | RICHAUD |
| BRUMPT | JEANNIN | MAILLARD | RIEFFEL |
| CARNOT | JEANSELME | MARION | SICARD |
| CASTAIGNE | JOUSSET (A.) | MORESTIN | ZIMMERN |
| CLAUDE | LABBE (M.) | MULON | |
| COUVELAIRE | LANGLOIS | NICLOUX | |

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

# DÉDICACE

Selon l'antique usage, j'aime réunir dans cette même dédicace mon père qui fut mon maître ; ma mère très chère qui, m'enseigna la première, l'art délicat de faire un bon et beau pansement ; mes frères que la littérature, le droit ou le commerce n'empêchent point de s'intéresser à des études plus ardues ; mes sœurs qui trouvent dans la science ou l'enseignement motifs de ne pas dédaigner la médecine ; mes charmantes belles-sœurs, qui m'ont fourni deux brillants sujets d'observation : Jacques et Jean mes neveux ; les maîtres et amis que j'ai nommés dans ma préface. Que tous veuillent bien agréer ce témoignage de mon respect, de ma reconnaissance ou de ma profonde affection.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur LE PROFESSEUR BAR

*En témoignage de respect*
*et de reconnaissance.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MÉRY

# RECHERCHES CLINIQUES

SUR LA

# Ration alimentaire du Nourrisson

## INTRODUCTION

L'alimentation des nourrissons est évidemment un des problèmes les plus importants de la puériculture. Il semblerait au premier abord que ce problème est résolu ; il n'en est rien. Pour beaucoup de médecins la question est obscure. Beaucoup d'autres professent à son endroit des idées erronées, et quelques-uns ne s'en préoccupent pas, laissant à la nature et à l'instinct maternel le soin de diriger l'alimentation du nourrisson. D'ailleurs l'éducation première du médecin est, sur ce sujet, insuffisante et généralement négligée. Et pourtant, si l'on parcourt les statistiques de mortalité infantile, on constate que sur 1.000 décès d'enfants au-dessous d'un an, un tiers est dû aux troubles digestifs. C'est au tube digestif que le premier âge est surtout

infecté, et c'est l'alimentation non rationnelle qui est la grande source des indigestions et des entérites.

Certes le médecin doit lutter contre de redoutables adversaires. La routine a des clients fidèles. Et les préjugés populaires ont de puissantes racines. On démontre difficilement à une mère que son enfant est peut-être trop maigre parce qu'il mange trop. Et on fait malaisément entendre à une femme du peuple que l'entérite guette souvent les enfants les plus joufflus et les plus gavés.

On pèche en alimentation par excès ou par défaut. La suralimentation surtout cause de terribles accidents. L'enfant, comme l'a excellemment montré Budin, a besoin d'une certaine quantité de lait qu'il est dangereux d'augmenter, comme aussi de diminuer, peut-être moins de diminuer que d'augmenter ; car un enfant qui ne prend pas assez de lait peut ne pas progresser, il peut même diminuer, mais il ne présente pas de troubles digestifs ; tandis que celui qui prend trop présente tôt ou tard des troubles digestifs après une période d'intolérance qui sera d'autant plus dangereuse qu'elle sera plus longue. L'enfant a donc besoin d'une ration alimentaire normale et le médecin doit la connaître. Ce que nous nous proposons, c'est de montrer que pour pratiquer avec succès l'alimentation infantile, il faut avant tout s'inspirer du but pratique à obtenir. L'intervention du médecin ne doit pas tenir uniquement de la science, il doit tenir aussi de l'art appliqué.

Le plan de cet ouvrage s'impose presque de lui-même. Il faut étudier d'abord ce qu'est la *ration alimentaire*. Cette définition nous conduira à la division de la ration chez l'enfant en *ration d'entretien* et en *ration d'accroisse-*

*ment*. Il sera bon d'opposer ensuite, dans son appréciation en volume, les tableaux des différents auteurs qui se sont occupés de la question. Nous en arriverons alors par une suite logique à l'interprétation rationnelle (travaux de Barbier, Maurel, Michel et Perret). Nous discuterons cette ration et nous en montrerons les variations chez l'enfant au sein et au biberon, chez l'enfant normal et chez l'enfant pathologique. D'où découlera qu'en pratique, il faut tenir compte de la composition du lait et des éléments calorigènes qu'il contient. Nous tiendrons donc compte de ces éléments et de leur valeur calorigène, et nous étudierons les régimes particuliers par lesquels le lait complet peut être remplacé, les aliments qui donnent une même valeur calorigène : babeurre, soupe de malt, farines lactées, et nous conclurons qu'il n'y a pas de différences très grandes entre les tableaux des divers auteurs, mais que ces données difficiles à retenir ne peuvent pas être prises à la lettre : elles ne doivent servir que de base ou de point de départ et il est bon d'employer des moyens mnémotechniques, tels que ceux de MM. Méry, Variot et Terrien, qu'on contrôlera par la balance et la toise et que l'on changera selon la courbe *de poids et de taille* de l'enfant.

Je voudrais que ce travail modeste ne fût pas inutile, qu'il marquât un tout petit succès dans la lutte menée contre la routine et les préjugés, qu'il fût pour l'auteur le couronnement logique d'études laborieuses, qu'il fût enfin un remerciement aux maîtres qui depuis cinq ans m'ont témoigné bienveillance et affection.

L'étudiant en médecine peut être considéré lui aussi, comme un nourrisson. Il lui faut une ration alimentaire

normale. Il pèche plutôt par défaut que par excès ; il a toujours besoin dans l'un et l'autre cas, de soins attentifs et intelligents.

Ceux qui m'ont conduit jusqu'à la maturité médicale en me dosant habilement la ration scientifique, ont droit à ma reconnaissance. Le nourrisson devenu adulte ne la leur marchande pas. J'ai eu la chance d'avoir pour premier maître M. le Doyen honoraire DEBOVE, qui dispense la science à ses élèves avec autant d'autorité que de bonne humeur. Ses histoires plaisantes sont souvent le ferment qui fait « lever » ses substantielles leçons. Il me conduisit, son externe Mathieu me portant dans ses bras, au service du regretté professeur TERRIER. La main sûre du célèbre chirurgien comme celle de son adjoint d'alors, M. le professeur agrégé GOSSET, m'ont dirigé pendant un an et m'ont fait faire mes premiers pas. M. le professeur GOSSET connaît ma gratitude profonde et sait le souvenir que j'ai conservé de notre maître TERRIER. D'externe du service TERRIER, je devins externe du service de M. le Dr AUCLAIR. Je ne saurais jamais dire assez avec quelle délicatesse, avec quel dévouement, avec quelle bienveillance mon savant maître, le Dr AUCLAIR, surveilla mes études et mes progrès. Sa science, son initiative et son habileté de praticien ont éclairé ma bonne volonté, et j'ai eu conscience de faire chez lui, œuvre d'externe laborieux et utile. Qu'il trouve ici l'expression de ma respectueuse et fidèle affection pour sa personne et de mon admiration pour son œuvre. De la Pitié je passais, sans aide, au service de M. le Dr BARTH, médecin éminent dont le caractère est déjà un enseignement ; du service du Dr BARTH à celui

de MM. les professeurs Bar et Brindeau, maîtres experts en l'art d'accoucher les enfants et les idées, puis à celui du professeur agrégé Méry où je reçus les leçons aimables et pratiques du Dr Terrien ; c'est dans leur service et à leur contact que j'ai eu l'idée de ma thèse qui est un particulier hommage à leur enseignement. Je passais ensuite dans les services de MM. les Drs Oulmont, Josué et Milian. Enfin je fus l'élève attentif de l'habile, distingué et bienveillant Dr Lermoyez.

Je n'oublie pas non plus que j'eus à profiter des leçons de chefs de cliniques tels que les Drs Dujarier et Lecène, aujourd'hui chirurgiens des hôpitaux ; Alglave, Babonneix, Bourguignon, Lippmann, Lance, Hautant, Laurans, de l'exemple d'internes et de camarades tels que Mathieu, Krantz, Lian, Rendu, Kaufmann, ni enfin que pendant toute la durée de mes études, mon ami le Dr Fortin, a été le témoin affectueux de mes efforts ; à lui j'offre ici le témoignage de mon amitié.

Je serais mal avisé de ne pas remercier chaudement le Dr Raimondi, le zélé et intelligent médecin de la Pouponnière de Versailles qui s'est mis très obligeamment à ma disposition et m'a donné les moyens de faire les recherches personnelles que j'ai consignées au chapitre III de cette thèse.

Au dévouement de mes maîtres j'entends répondre par une respectueuse gratitude, à l'obligeance de mes camarades par beaucoup de cordialité, afin de montrer une fois de plus qu'il règne à la Faculté de médecine de Paris des traditions d'harmonie familiale qui n'en sont pas le moindre charme

## CHAPITRE PREMIER

### Ration alimentaire, sa division en ration d'entretien et ration d'accroissement

La première question qui se pose est de savoir ce qu'est une *ration alimentaire* du nourrisson. Avec MM. Maurel, Barbier, Budin, Planchon, Abraud, nous la définirons :

*La quantité de lait nécessaire à un enfant, suivant son poias, son âge, sa taille, calculée d'après un lait de composition moyenne, pour que cet enfant puisse s'accroître et se développer normalement.*

Nous ne pouvons pas au point de vue de la nutrition comparer l'organisme du nouveau-né à celui de l'adulte. Tous les deux ont bien besoin d'une quantité d'aliments qui les maintienne en équilibre de matière et d'énergie, c'est ce qu'on appelle la *ration d'entretien*, mais de plus pour l'enfant il faut considérer que non seulement il a besoin d'une ration d'entretien mais qu'il a besoin aussi de s'accroître et de faire des gains de poids ; c'est-à-dire qu'il a besoin d'une *ration d'accroissement*.

Chez l'adulte les entrées et les sorties ne donnent ni gain ni perte. Chez l'enfant la différence entre les *ingesta* et les *excreta* se chiffre par un gain. Ce gain ce sont les matériaux que l'organisme a fixés pour s'accroître et qui doivent provenir justement de la *ration d'accroissement.*

Voici ce qu'est en volume cette *ration totale* du nourrisson d'après différents auteurs, en particulier d'après MM. Marfan, Perret, Terrien, Anderodias et Cruchet, Bouchaud, Comby, Ausset, Budin.

*Lait de femme*

*Jusqu'au 10e jour*

| Age | Marfan | Perret | Terrien |
|---|---|---|---|
| 1er jour | 32 gr. | Rien | Rien |
| 2e » | 120 » | 100 gr. | 100 gr. |
| 3e » | 280 à 350 » | 285 » | 240 » |
| 4e » | 350 à 400 » | 360 » | 320 |
| 5e » | » | 430 » | 400 |
| 6e » | » | 470 » | 480 |
| 7e » | » | 490 » | 560 |
| 8e » | » | 500 » | » |
| 9e » | » | 515 » | » |
| 10e » | » | 540 » | » |

*Après le 10e jour*

| Poids | Andeporodias et Cruchet | Marfan | Perret | Bouchaud | Terrien | Méry |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.000 gr. | — | — | 555 gr. | — | — | 450 gr. |
| 3.500 » | 500 gr. | 640 gr. | — | 600 gr. | 640 gr. | — |
| 3.800 » | 550 » | — | — | — | — | — |
| 4.000 » | — | — | 636 » | — | — | 550 » |
| 4.500 » | 600 » | 800 » | — | 700 » | 720 » | — |
| 5.000 » | — | — | 740 » | — | — | 650 » |
| 5.200 » | 650 » | 840 » | — | 700 » | 800 » | — |
| 5.900 » | 700 » | — | — | — | — | — |
| 6.000 » | - | 910 » | 827 » | 800 » | 880 » | 750 » |
| 6.500 » | 750 » | 980 » | — | 800 » | 960 » | — |
| 7.000 » | 800 » | — | 923 » | — | — | 850 » |

## *Lait de vache*

Pendant les dix premiers jours et par vingt-quatre heures.

| Age | Marfan | Ausset | Budin | Comby | Terrien |
|---|---|---|---|---|---|
| | Lait coupé par 1/2 | Lait pur | Lait pur | Lait coupé par 1/2 Eau sucrée 10 0/0 | |
| 1er jour. | » | » | 90 à 120 | 8 à 16 | » |
| 2e jour. | 48 à 72 | 90 | » | 40 à 72 | 70 |
| 3e jour. | 84 à 140 | » | » | 84 à 140 | 105 |
| 4e jour. | 210 | à | à | 210 | 140 |
| 5e jour. | à | » | » | à | 175 |
| 6e jour. | | | | | 210 |
| 7e jour. | 280 Lait au 1/3 | 120 | 140 | 280 | 245 Lait au 1/3 |
| 8e jour. | 315 | 140 | 140 | » | 280 |
| 9e jour. | » | » | à | » | 315 |
| 10e jour. | » | » | 280 | » | 350 |

Jours suivants :

| Age | Marfan | Ausset | Budin | Comby | Terrien |
|---|---|---|---|---|---|
| 1er mois. | 630 au 1/3 | 525 à 700 pur | 525 à 700 | 630 au 1/3 | 525 |
| 2e mois | 700 à 840 | 700 à 840 | 700 à 840 | 630 à 700 | 630 |
| 3e mois. | 700 à 840 | 840 à 875 | 840 à 875 | 700 à 840 | 735 |
| 4e mois. | 700 à 840 au 1/4 | 875 à 945 | 875 à 945 | 700 à 840 au 1/4 | 840 |
| 5e mois. | 40 à 875 | 1.050 | 1.050 | 840 à 875 | 945 |

## CHAPITRE II

### Interprétation rationnelle de l'alimentation du nourrisson, d'après les travaux de Barbier, Maurel, Michel et Perret.

#### § 1. — Travaux de M. Barbier

Comme nous venons de le voir, pour vivre, le nourrisson a besoin de trouver dans son alimentation non seulement les matériaux nécessaires pour que, comme l'adulte il se maintienne en équilibre de matière et d'énergie, (c'est la *ration d'entretien*), mais encore qu'il y trouve aussi les matériaux nécessaires pour se développer, pour s'accroître (c'est la *ration d'accroissement*).

Pour établir cette ration d'accroissement, il faut étudier les *courbes* d'augmentation de *poids* de l'enfant.

L'accroissement de l'enfant est plus marqué les premiers mois ; la ration d'accroissement sera donc augmentée. A mesure que l'enfant avance en âge, l'augmentation de poids est de plus en plus petite d'où la nécessité de diminuer par la suite la ration d'accroissement dans la ration totale.

Dès sa naissance l'enfant augmente de *30 grammes par jour*, mais à mesure qu'il avance en âge, le gain journalier diminue.

En d'autres termes, plus l'enfant avance en âge, moins il gagne de poids par jour, moins il augmente par kilogramme de poids du corps.

La courbe d'accroissement n'est donc pas uniforme. Maxima dans les premiers mois elle devient ensuite de plus en plus petite.

Mais comment sont constitués ces 30 grammes ? Il est logique de les considérer comme faisant partie des tissus de l'enfant. Nous n'avons alors qu'à analyser ces 30 grammes de tissus pour connaître ce qu'ils contiennent de graisse, eau, albumine.

D'après Maurel on trouverait :

| | | |
|---|---|---|
| Eau..... | 21 gr. | |
| Albumine..... | 3 | |
| Graisses..... | 5 | 40 |
| Sels..... | 0 | 60 |

Selon M. Barbier ces données ne seraient pas tout à fait exactes. En particulier l'albumine fixée serait en quantité un peu plus élevée ; et, comme arguments en faveur de cette plus grande quantité, il faut remarquer très justement que l'enfant nouveau-né forme surtout des organes riches en albumine ; les travaux de Camerer et Ch. Michel montrent en outre que le lait de femme est beaucoup plus riche en albumine dans les premières semaines de la lactation que dans les dernières.

D'après Michel, le lait du cinquième au quinzième jour contiendrait :

| | |
|---|---|
| Azote..... | 2 gr. 65 |
| Matières protéiques.. | 17 |

Le lait du deuxième au douzième mois aurait moitié moins d'azote.

| | |
|---|---|
| Azote..... | 1 gr. 83 |
| Matières protéiques.. | 17 |

Enfin d'après les analyses de Ch. Michel des *ingesta* et des *excreta* il résulte que tout l'azote est fixé et que sur 100 grammes d'augmentation il y aurait un quart fourni par l'albumine : 23 grammes d'albumine.

$$\frac{23 \times 30}{100} = 6 \text{ gr. } 90$$

Si l'on admet 65 0/0 d'eau en moyenne dans la composition de l'adulte et 5 0/0 de cendres on a :

$$\frac{65 \times 30}{100} = 19 \text{ gr. } 5$$

$$\frac{5 \times 30}{100} = 1 \text{ gr. } 50$$

Ce qui fait pour 30 grammes :

| | |
|---|---|
| Eau..... | 19,5 |
| Sels..... | 1,5 |
| Albumine..... | 6,9 |
| Graisses..... | 2,1 |

Nous savons que la cause première des échanges nutri-

tifs réside dans les transformations nécessaires de l'énergie chimique des aliments et des tissus.

Les substances chimiques qui constituent les aliments représentent une ration d'énergie potentielle que l'organisme transforme en énergie sensible, chaleur ou travail mécanique pour couvrir ses dépenses. Les quantités de chaleur dégagées dans l'organisme par l'oxydation sont sensiblement les mêmes que dans le calorimètre. A quel nombre de calories correspondent donc ces 30 grammes de substances?

On sait que d'après Rubner :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 gr. albumine | = 4,7 au calorimètre | et 4,4 chez l'animal. | |
| 1 gr. graisse | = 9,3 | — | 9,3 — |
| 1 gr. hyd. de c. | = 4,3 | — | 4,3 — |

D'où 6 gr. 90 d'alb. = 6, 90 × 4, 4 = 30 cal.
2 gr. 90 graisse = 2, 90 × 9, 3 = 19 cal. 32
total..... = 49 cal. 32

Ce qui fait en somme 50 calories.

Si on admet que par kilo l'enfant doit augmenter de 7 grammes par jour, on a 1 cal. 66 par gramme d'augmentation et 12 calories par kilo de poids.

Mais cet accroissement diminue avec l'âge et M Barbier donne les chiffres suivants :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 à 3 mois | 7 gr. | 12 cal. | 1. gr. 60 alb. |
| 3 à 6 mois | 4 gr. | 7 5 | 0 95 » |
| 6 à 9 mois | 1 80 | 4 4 | 0 40 » |
| 9 à 10 mois | 1 10 | 2 6 | 0 26 » |

Avec ces données nous savons maintenant établir la

ration d'accroissement. Ainsi, un nouveau-né de 4 kilos devra recevoir pour sa ration d'accroissement :

$4 \times 12 = 48$ calories et en alb. $4 \times 1,60 = 6$ gr. 40

*
* *

*La ration d'entretien* n'est pas la même chez l'enfant que chez l'adulte. On sait que chez l'adulte 90 0/0 des calories alimentaires sont utilisées à la conservation pure et simple de la chaleur animale, mais le besoin en calories varie avec chaque animal, de même que chez chaque individu, il n'est pas proportionnel au poids de l'animal mais à sa surface corporelle, c'est-à dire à sa surface d'irradiation. Et avec M. Richet on estime que cette surface corporelle est d'autant plus grande par rapport au poids que l'animal est plus petit ; de ces recherches il résulte que plus l'enfant est petit, plus il est jeune, plus il est maigre ou plus son poids est faible, plus il lui faut de calories par kilo, le besoin par kilo étant chez le nourrisson plus du double de ce qu'il est chez l'adulte. Mais il ne faut pas oublier que l'enfant plus couvert que l'adulte perd moins de chaleur et que les chiffres trouvés au calorimètre, l'enfant nu, sont un peu exagérés.

Pour M. Barbier il faut compter 65 à 70 calories d'entretien par kilo. Nous pouvons noter dès maintenant qu'il commet une erreur d'après ce que nous venons de dire, la ration d'entretien en calories devant aller au contraire en diminuant.

*
* *

*Ration totale.* — Si nous ajoutons les calories d'accroissement, nous avons comme ration totale :

| | | |
|---|---|---|
| Premier mois | 82 | calories |
| Deuxième » | 80,5 | » |
| Troisième » | 79 | » |
| Quatrième » | 77,5 | » |
| Cinquième » | 76,4 | » |
| Sixième » | 75 | » |
| Septième » | 74,4 | » |
| Huitième » | 73,8 | » |
| Neuvième » | 73,2 | » |
| Dixième » | 72,6 | » |
| Onzième » | 72 | » |
| Douzième » | 71,6 | » |

*Besoin en albumine.* — Nous pourrons dès lors calculer facilement le besoin en albumine dans la ration d'accroissement et la ration d'entretien.

Dans la *ration d'accroissement.* — Si l'enfant pèse à sa naissance 3 kgr. 500, sachant qu'il lui faut 1 gr. 60 par kilo nous devrons lui donner

$$3{,}500 \times 1{,}60 = 5 \text{ gr. } 60$$

A sept mois il n'a plus besoin que 0,40 ce qui fait, s'il pèse 7 kgr. 220

$$7{,}220 \times 0{,}40 = 2 \text{ gr. } 88$$

Dans la *ration d'entretien.* — Dès la naissance l'enfant emploie environ le cinquième de l'albumine totale pour son entretien. 1 gr. 60 de la ration d'accroissement étant ainsi les quatre cinquièmes, le cinquième sera :

$$\frac{1{,}60}{4} = 0 \text{ gr. } 40$$

Dans la *ration totale.* — 1,60 + 0,40 = 2 gr. albumine.

A partir de sept mois la quantité d'entretien est à peu près la même que chez l'adulte c'est-à-dire 1 gramme.

Ration totale 0,36 + 1 gr. = 1 gr.36

*Besoin en lait.* — Le litre de *lait de femme* donne 650 calories. D'où

$$\frac{1000 \times 82}{650} = 125 \text{ gr.}$$

de lait pour un enfant de un mois par kilo d'enfant.

A sept mois l'enfant a besoin de 74 cal. 4.

$$\frac{1000 \times 75}{650} = 115 \text{ gr. de lait.}$$

Enfin à douze mois

$$\frac{1000 \times 70}{650} = 105 \text{ gr.}$$

Le lait de femme diminue de richesse en albumine avec l'âge, ce qui fait qu'il contient les quantités voulues ; c'est surtout depuis l'accouchement jusqu'à la fin de la deuxième semaine que diminue graduellement l'azote, plus tard il le fait d'une façon moins marquée et moins régulière.

La ration en *lait de vache* est autre.

Le lait de vache n'est pas très favorable à l'enfant, du moins dans une certaine mesure, et cela s'explique bien. Il laisse un résidu phosphoré beaucoup plus abondant, provoque des réactions toxiques sur l'épithélium intestinal et par conséquent le violente.

Plus tard l'enfant s'immunise contre l'albumine qui n'est pas homologue à celle de la femme et il digère mieux.

Ces principes étant posés, voici la ration de lait de vache telle qu'il est logique de l'administrer.

Le litre de lait de vache donne 750 calories.

Un enfant nouveau-né devra ainsi prendre

$$\frac{1000 \times 82}{750} = 108 \text{ gr.}$$

mais 108 grammes égalent à raison de 3 gr. 6 d'albumine 0/0

$$\frac{3{,}6 \times 108}{100} = 3 \text{ gr. } 9$$

d'albumine ce qui fait alors 1 gr. 9 d'albumine en trop par kilo d'enfant.

Pour ne donner que 2 grammes d'albumine l'enfant ne doit prendre que

$$\frac{100 \times 2}{3{,}6} = 55 \text{ gr. de lait.}$$

mais alors on a un déficit de calories et de 60 grammes d'eau qu'il faut remplacer.

Le sucre égale 3 cal. 9 par gramme.

$$\frac{40}{3{,}9} = 10 \text{ gr. de sucre}$$

La ration sera ainsi constituée

| | |
|---|---|
| Lait..... | 55 gr. |
| Eau..... | 60 |
| Sucre..... | 10 |

A six mois en faisant le même calcul pour 74 cal. 4 et 1 gr. 36 d'albumine

on a :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lait..... | 40 gr..... | 29 calories | |
| Eau..... | 72 | | |
| Sucre..... | 12 | ..... | 46 calories |
| | | | 75 calories |

Si l'on continuait ainsi, on arriverait à des quantités sucrées un peu fortes. M. Barbier conseille alors à partir du septième mois des aliments renfermant des substances grasses telles que le jaune d'œuf ou la crème fraîche.

## § 2. — **Travaux de Maurel**

Par les mêmes procédés que M. Barbier, M. Maurel cherche à établir la ration alimentaire du nourrisson.

D'après lui : l'accroissement de l'enfant par kilogramme normal est de

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 gr. | par jour | pendant les | 4 premiers mois. |
| 2 50 | — | | 4 mois suivants. |
| 1 25 | — | | 4 derniers mois. |

et ces 5 grammes doivent comprendre.

| | |
|---|---|
| Eau. . . . . | 3 gr. 50 |
| Sels. . . . . | 0 10 |
| Albumine. . . . | 0 50 |
| Graisses . . . . | 0 90 |

Ce sont ces quantités qu'il faut ajouter à la ration d'entretien de chaque kilogramme du nouveau-né pour assurer son accroissement.

Pour la *ration d'entretien*, M. Maurel se base sur la *calorimétrie*. Il admet qu'un enfant de 3 à 5 kilos, a un rapport de la surface corporelle au poids de 4 par kilo ; chez l'adulte ce rapport n'est que de 2. L'adulte perd environ 25,5 pour ses 2 décimètres carrés, soit 13 par

décimètre ; l'enfant en devra perdre $13 \times 4 = 52$ calories. Mais la radiation cutanée ne donne que les deux tiers des dépenses ; il y a encore 13 calories perdues par l'évaporation pulmonaire, les mouvements, etc.

D'où, conclusion : un enfant de 3 à 5 kilos a besoin d'une ration de $52 + 13 = 65$ calories ; si on ajoute maintenant l'énergie due aux aliments immobilisés par la croissance, 10 calories environ, nous avons :

$65 + 10 = 75$ calories ration d'un kilogramme de nourrisson pendant les quatre premiers mois.

De plus l'enfant a besoin d'une certaine quantité d'albumine un peu supérieure à 1 gr. 25 pour son entretien (chez l'adulte elle est de 1 gr. 50). Selon qu'on y ajoute la ration d'accroissement 0,50, nous avons $1,25 + 0,50 = 1$ gr. 75 d'albumine.

Quant aux matières salines, M. Maurel d'après ses recherches récentes donne comme entretien, 0,07 de phosphate et chlorure plus les 0,10 indiqués à l'accroissement ce qui fait 0,17.

En ajoutant les calories des albuminoïdes usées à celles qui proviennent des aliments destinés à faire du calorique, on trouve 75 calories.

Or, la composition du lait de femme pour 100 grammes étant de 1 gr. 90 d'albuminoïde et 72 calories celle du lait de vache pour 100 grammes toujours donnerait une quantité beaucoup trop grande d'albuminoïde et 74 calories. Il en résulte que 100 grammes de lait correspondent à peu près à la ration d'un kilogramme de nourrisson.

Voici les quantités de lait de femme que M. Maurel indique comme nécessaires pour faire face aux besoins en

aliments organiques de l'enfant des divers poids normaux suivants.

| Poids normaux | Azote nécessaire par kilog. | Nombre total de calories nécessaires par kilog. | Quantité de lait nécessaire pour les az. | Quantité de lait nécessaire pour les calories | Lait de femme sûrement suffisant |
|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | — | — |
| 3 | 2,22 | 88,720 | 117 | 123 | 125 |
| 4 | 2,09 | 82,480 | 110 | 114 | 115 |
| 5 | 2,02 | 72,450 | 105 | 104 | 105 |
| 6 | 1,81 | 73,360 | 95 | 100 | 100 |
| 7 | 1,53 | 69,710 | 80 | 95 | 95 |
| 8 | 1,39 | 65,680 | 73 | 92 | 95 |
| 9 | 1,29 | 60,700 | 68 | 84 | 85 |
| 10 | 1,22 | 58,271 | 63 | 80 | 80 |
| 11 | 1,19 | 55,105 | 62 | 76 | 80 |
| 12 | 1,18 | 52,688 | 62 | 72 | 75 |

Quantité de lait de vache nécessaire pour faire face aux besoins des aliments organiques de l'enfant des divers poids normaux suivants :

| Poids normaux | Azote nécessaire par kilog. | Nombre total de calories nécessaires pour 1 kilog. | Quantités de lait nécessaires — Pour azote | Pour calories | Et sûrement suffisante |
|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | — | — |
| 3 | 2,22 | 82,720 | 62 | 119 | 120 |
| 4 | 2,09 | 82,480 | 58 | 111 | 115 |
| 5 | 2,02 | 75,450 | 56 | 100 | 100 |
| 6 | 1,81 | 73,360 | 50 | 99 | 100 |
| 7 | 1,53 | 69,710 | 43 | 93 | 95 |
| 8 | 1,39 | 65,680 | 39 | 89 | 90 |
| 9 | 1,29 | 60,700 | 36 | 82 | 85 |
| 10 | 1,22 | 58,271 | 34 | 78 | 80 |
| 11 | 1,19 | 55,105 | 33 | 74 | 75 |
| 12 | 1,18 | 52,688 | 32 | 70 | 70 |

## § 3. — Travaux de Michel et Perret

Pour déterminer la ration d'entretien, MM. Michel et Perret partent de ce principe que la dépense d'énergie est proportionnelle à la grandeur de la surface corporelle, fait vérifié par l'observation.

Pour mesurer la surface corporelle d'une façon rapide, on emploie ordinairement des formules établies empiriquement qui donnent la surface en fonction du poids corporel.

*La formule de Mech* qui assimile le corps humain à un solide géométrique est la suivante :

$$S = 12{,}3 \sqrt[3]{P^2}$$

On admet que poids et volume sont des nombres presque identiques.

D'après les recherches de Perret que nous allons analyser, le coefficient 12.3 est trop fort pour l'enfant, il ne faudrait qu'un nombre de 9 à 10 seulement.

*Le compteur Roussy* n'est pas assez précis.

Michel et Perret ont employé :

*Première méthode*, le *blanc de Meudon*. Ils étalent sur 1 ou 2 décimètres carrés, le blanc en émulsion dans l'eau, pèsent, puis recouvrent complètement le corps de blanc, font une nouvelle pesée, et, de la quantité usée déduisent la surface du corps.

*Deuxième méthode*. — Ils emploient le *ruban métrique* d'un centimètre de large.

*Troisième méthode*. — Ils ont considéré le *tronc et les*

*membres* comme des *cylindres ;* ils ont obtenus les poids suivants :

| Poids | Surface |
|---|---|
| 1.500 grammes | 13,125 |
| 2.000 » | 16 |
| 3.000 » | 20,58 |
| 4.000 » | 24,44 |
| 5.000 » | 27,60 |
| 6.000 » | 30,78 |
| 7.000 » | 33,81 |
| 8.000 » | 36,96 |
| 9.000 » | 40,41 |
| 10.000 » | 43,10 |

Comme nous l'avons dit plus haut, et comme le prouvent les expériences de Rübner, la dépense totale de calories croît avec la grandeur de la surface, et on peut formuler la loi des surfaces d'après laquelle chez un individu quelconque la ration d'entretien doit être sensiblement proportionnelle à la grandeur de la surface corporelle. Cette loi est vérifiée dans la grande majorité des cas par les données de Michel et Perret.

D'après les observations de Lapicque et Richet, on remarque que pour des sujets pesant de 46 à 73 kilogrammes, le nombre de calories brutes nécessaires à l'entretien serait, par décimètre carré, compris entre 14 et 16 (sans déduction de la perte d'énergie due à la non utilisation d'une partie des *ingesta*).

D'après les expériences précises d'Alvater, l'adulte s'entretient au repos avec une ration de 12, 8 à 14, 7 calories par unité de surface.

Enfin pour Michel et Perret, la ration d'entretien de l'enfant établie d'après un grand nombre d'observations de nourrissons bien portants et dont l'accroissement était normal, est conformément à ce que laissait prévoir la loi des surfaces à peu près identique à celle de l'adulte. Ils ont trouvé comme moyenne de deux séries d'observations 14 cal. 38 et 16 cal. 15 utiles pour des enfants âgés de plus de dix jours ; ils admettent que la ration d'entretien est égale à 15 calories utiles par unité de surface en moyenne, et c'est sur ce chiffre qu'ils se basent pour des enfants âgés de plus de dix jours.

Chez l'enfant né à terme avec un poids normal, la dépense d'entretien pendant les dix premiers jours est inférieure à 15 calories par unité de surface ; ce fait que le nouveau-né peut s'entretenir et faire de gros gains de poids avec de faibles rations n'a pas encore reçu d'explication scientifique suffisante ; on suppose que la faculté d'assimiler *les ingesta* est chez l'enfant, au début de la vie, portée à son maximum pour réduire au minimum la dépense d'énergie ; cette réduction de la dépense est encore facilitée par l'emmaillotement et par les différents soins dont on entoure le nouveau-né pour le protéger contre les pertes caloriques.

Pendant les deux premiers jours l'enfant prend des quantités de lait insignifiantes.

Du troisième au dixième jour il prend des rations contenant de 5 à 13 calories par unité de surface.

Les prématurés d'un poids inférieur à 2.000 grammes sont sous le rapport de la ration d'entretien comme les nourrissons nés à terme, c'est-à-dire qu'ils prennent une ration

faible pendant les premiers jours (5 à 13 calories du troisième au dixième jour et une ration de 15 calories après le dixième jour) et l'observation répond à ces données.

Les prématurés du poids inférieur à 2.000 grammes doivent être alimentés avec plus de ménagement à cause de l'insuffisance relative probable de leurs organes digestifs ; les enfants de 1700 à 1800 grammes supportent bien entre le deuxième et le dixième jour des rations d'entretien comprises entre 5 et 13 calories.

La ration de 15 calories pourrait leur être fournie dès que leur poids s'est accru jusqu'à 2.000 grammes.

Pendant l'été, alors que la température extérieure atteint 25 à 30 degrés, la ration normale de 15 calories applicable à la généralité des enfants pourrait être abaissée à 14 et même à 13 cal. 5. On se base sur ce fait d'observation qu'une augmentation de 10 degrés sur la température moyenne occasionne une diminution d'énergie rayonnée, diminution que l'on peut évaluer à 2 ou 3 calories par unité de surface. Comme les enfants sont moins chaudement vêtus en été qu'en hiver, nous estimons qu'une déduction de 1 calorie seulement serait suffisante.

On donnerait 14 au lieu de 15 calories d'entretien.

Nous pouvons maintenant chercher la *ration totale* d'un enfant.

Soit un enfant de 5 kilos.

*Ration d'entretien :*

15 calories par unité de surface

27 dmq. 6

$15 \times 27,6 = 404$ calories.

Admettant que les gains journaliers de l'enfant d'après son poids sont en moyenne les suivants :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Enfants de | 3 kilos. . . . . | 27 gr. | |
| » | 4 » . . . . . | 25 | |
| » | 5 » . . . . . | 20 | |
| » | 6 » . . . . . | 17 | 3 |
| » | 7 » . . . . . | 14 | 3 |
| » | 8 » . . . . . | 11 | 3 |
| » | 9 » . . . . . | 9 | 3 |
| » | 10 » . . . . . | 7 | 14 |
| » | 11 » . . . . . | 5 | 71 |
| » | 12 » . . . . . | 5 | 86 |

et que la composition de ces gains est approximativement celle du corps du nouveau-né, c'est-à-dire pour 100 grammes

11 gr. 75 de graisses et 13 gr. 96 d'albumine (1) ;

1 gramme de gain représenterait d'après cette hypothèse

| | |
|---|---|
| Albumine. . . | 0, 1396 × 5,6 cal. = 0 cal. 781 |
| Graisses . . . | 0, 1175 × 9,5 cal. = 1 086 |
| Total. . . . . | 1 cal. 867 |

d'où

*Ration d'accroissement :* 5 kilos augmentent de 20 grammes par jour.

$$20 \times 1{,}867 \text{ cal.} = 37 \text{ cal. } 34$$

*Ration totale :*

$$414 \times 37{,}34 = 451 \text{ cal. } 34$$

1030 gr. de lait = 667 cal. utiles

d'où

$$\frac{1030 \times 451{,}34}{667} = 696 \text{ grammes de lait de femme}$$

1. Voir page 19.

Mais l'organisme n'a pas besoin seulement d'une quantité déterminée d'énergie, il a besoin encore de certains *matériaux chimiques* qui servent à remplacer les pertes constantes qu'occasionne le travail d'assimilation des tissus.

Il y a, comme nous le savons, trois catégories de principes nutritifs essentiels : les *graisses*, les *hydrates de carbone* et les *matières albuminoïdes*. Les graisses et hydrates de carbone peuvent se remplacer mutuellement, sans que l'organisme en souffre, du moins d'une façon appréciable, pourvu qu'ils se substituent l'un à l'autre dans des proportions « isodynames ». Mais l'albumine ne peut être remplacée par les deux autres. De plus l'albumine peut, dans certaines circonstances, prendre part à la formation des graisses et des hydrates de carbone de l'organisme ; mais les graisses et les hydrates en aucun cas ne peuvent donner de l'albumine.

A la théorie plastique de Liebig qui a pensé que la nutrition c'était l'assimilation des aliments devenant tissus en quantité correspondante à la destruction et à la désassimilation des tissus qui devenaient matières excrémentielles, il faut ajouter la théorie dynamique de Rübner qui pense que la nutrition, c'est la destruction des aliments et au besoin des tissus pour dégager l'énergie de la matière organique en proportion et au fur à mesure des besoins de l'organisme.

*Besoin d'azote et d'albumine.* — Pratiquement, on admet que pour l'adulte la quantité minima d'albumine nécessaire à son entretien est de 1 gramme par kilo de poids vif. Cette quantité de 1 gramme est la moyenne

indiquée par l'étude comparative de la ration alimentaire de collectivités humaines choisissant librement leur nourriture.

Il n'est pas facile de déterminer chez le nourrisson la ration physiologique minima d'albumine nécessaire à l'entretien de son organisme. Pour cette étude on se base sur l'excrétion urinaire azotée moyenne des nourrissons bien portants dont la croissance est normale.

On dit qu'un organisme est en équilibre d'azote lorsque la quantité d'azote éliminée par l'urine est égale à celle qui est utilisée, c'est-à-dire absorbée par l'épithélium intestinal.

D'après les tableaux de Schiff, on voit que la quantité d'azote de l'enfant nouveau né est d'abord de 0,30 et qu'elle monte bientôt à 0,45 à la fin de la première semaine et s'y maintient, ce qui fait arriver à 0,15 par jour et par kilo d'enfant pendant la deuxième semaine. Même résultat dans les recherches de Keller, Michet, Perret, etc.

Mais notons que l'on peut donner à l'enfant des rations d'azote supérieure à cette ration minima. L'inverse nous paraîtrait au contraire préjudiciable,

*Besoin en graisses et hydrates de carbone.* — Les graisses et les hydrates de carbone ne sont pas au même degré que l'albumine indispensables à la nutrition. Ce sont surtout des aliments thermogènes, ils jouent aussi un rôle d'épargne vis-à-vis de l'albumine.

L'enfant a besoin encore de matières minérales (1). La

---

1. Ses tissus contiennent en effet de la chaux, de la magnésie, du fer, de la potasse, de la soude, etc., sous forme de phospha-

richesse minérale de l'enfant s'accroît constamment pendant la vie intra-utérine, du cinquième au neuvième mois elle va de 1,94 à 3,37. 0/0 du poids corporel. La teneur de l'adulte est de 4,7 0/0.

D'après les analyses de Michel 1 gramme de gain de poids contient environ 0,014 d'acide phosphorique.

L'enfant, enfin, a besoin d'eau. L'organisme perd constamment de l'eau, par l'urine, par les fèces, par la respiration, et par l'évaporation cutanée. L'eau éliminée proviendrait pour 5/6 environ de l'eau ingérée et pour 1/6 de l'eau produite par les combustions intraorganiques. Voyons donc maintenant quelles sont les rations théoriques données par cette méthode.

*Rations théoriques.* — Couvrir le besoin d'énergie et apporter le minimum d'azote nécessaire à l'entretien et à l'accroissement, telles sont les deux principales indications que doit remplir une ration alimentaire.

La différence entre la quantité contenant l'une la ration d'énergie l'autre la ration d'albumine sera d'autant plus petite que l'aliment sera plus parfait. Elle est presque négligeable avec le lait de femme.

A. — *Allaitement au sein.* — L'enfant nouveau-né a besoin d'une ration d'entretien qui va de 5 à 13 ou 14 calories du deuxième au dixième jour et fait 35 grammes de gain de poids par jour.

---

tes, sulfates, chlorures. Nous retrouvons ces sels dans le lait avec du manganèse, des traces de fluor, de silice. Nous ne possédons que peu de notions qui sont elles-mêmes peu précises sur la quantité et la qualité de ces matières nécessaires à l'entretien et à l'accroissement du nourrisson.

D'où calcul pour un enfant de 3.000 grammes :

Surface corporelle.... 20 dmq. 60
Ration d'entretien.... 5 à 13 cal. du 2e au 10e jour.
Gain de poids..... 35 gr., 0 dmq. 1340 et 653 cal.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1er jour. | Rien. | | |
| 2e » | 100..... | 15 à 20 gr. | par tétée. |
| 3e » | 285..... | 25 à 30 | » |
| 4e » | 360..... | 35 à 40 | » |
| 5e » | 430..... | 40 à 45 | » |
| 6e » | 470..... | 45 à 50 | » |
| 7e » | 490..... | 45 à 50 | » |
| 8e » | 500..... | 45 à 50 | » |
| 9e » | 515..... | 50 à 55 | » |
| 10e » | 540..... | 50 à 55 | » |

En pratique, il est presque impossible d'atteindre le chiffre indiqué par les moyennes ou par les théories.

Pour le prématuré, dans la majorité des cas, on a établi qu'il prenait, pendant les dix premiers jours, des quantités sensiblement égales à celles que prend l'enfant venu à terme.

Enfant de 2.500 grammes :

Surface corp..... 18 dmq. 30
Ration d'entretien.. 5 à 14 cal.
Gain..... 30 gr., 56 cal. 0,137 de surface.

Après le dixième jour il faut donner 15 calories.

Pour l'azote, d'après les recherches de Michel et Perret, à partir de 5 kilogrammes les rations de lait calculées d'après le total de l'énergie nécessaire à l'entretien et à

l'accroissement ne contiennent pas le minimum qu'exigeraient les évaluations précédentes. Il faudrait donc augmenter la dose de lait de façon qu'elle contienne les deux quantités demandées.

| | | |
|---|---|---|
| 3 | kilogs | 555 |
| 4 | » | 636 |
| 5 | » | 740 |
| 6 | » | 827 |
| 7 | » | 923 |
| 8 | » | 994 |
| 9 | » | 1067 |
| 10 | » | 1138 |
| 11 | » | 1220 |
| 12 | » | 1296 |

d'un lait de même âge que l'enfant.

B. — *Allaitement artificiel.* — En général, le lait pur est bien digéré, mais parfois cependant il cause des dyspepsies du fait des matériaux qu'il contient et qui ne sont pas utilisés. Il y a donc intérêt à les réduire et pour cela il faut diluer le lait.

On peut diluer de moitié au début, puis diminuer progressivement pour arriver au lait pur vers le milieu de la première année.

D'après les tableaux de Michel et Perret, nous voyons que pour un enfant de 3 kilos, 200 grammes de lait suffiraient pour couvrir son besoin d'Az., mais qu'il faudrait 520 grammes pour couvrir son besoin d'énergie.

Pour compenser on peut ajouter du sucre. Les 200 gram-

mes de lait donnent 138 calories. Restent 221 calories à trouver puisque l'enfant a besoin de 359 calories ; 1 gramme de sucre égalant 3 cal. 69, il faudrait donc 55 gr. 50 dissous dans 355 grammes d'eau (si on veut donner une égale quantité d'eau à celle contenue dans le lait de femme), ce qui est beaucoup de sucre.

Mais, comme l'enfant peut absorber sans inconvénients des quantités plus grandes d'albumine, on peut augmenter la quantité de lait.

Ration alimentaire d'un enfant de 3 kilos.

Lait de vache pur..... 260 cmc.
Sucre ordinaire..... 45 gr. 30
Eau 260 à 300 cmc.

C'est en partant de ces données que MM. Michel et Perret ont établi les tableaux suivants :

MICHEL ET PERRET

*Rations théoriques calculées en lait de femme pour un nouveau-né à terme* (3.000 grammes)

| Age | Surface en décimètre carré | Ration d'entretien par décimètre | Ration d'entretien pour l'organisme en entier | Ration totale en calories | Quantité de lait contenant cette ration | Besoin d'azote |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1er jour | » | » | » | » | » | Les besoins qu'on peut évaluer à 1 gr. 05 par jour (0,75 pour l'accroissement et 0,30 pour l'entretien) est couvert et au delà par les quantités de lait de femme qui contiennent la ration alimentaire d'énergie car à cette époque le colostrum renferme plus de 3 gr. d'azote par litre. |
| 2e » | 20,60 | 5 | 103 | 168,3 | 259 | |
| 3e » | 20,73 | 6 | 124,3 | 189,6 | 293 | |
| 4e » | 20,86 | 7 | 146 | 211,3 | 327 | |
| 5e » | 21,00 | 8 | 168 | 233,3 | 361 | |
| 6e » | 21,13 | 9 | 190,1 | 254,4 | 395 | |
| 7e » | 21,27 | 10 | 212,7 | 278 | 430 | |
| 8e » | 21,40 | 11 | 235,4 | 300,7 | 465 | |
| 9e » | 21,53 | 12 | 258,3 | 323,6 | 500 | |
| 10e » | 21,67 | 13 | 281,7 | 347,0 | 537 | |

MICHEL ET PERRET

*Rations théoriques calculées en lait de vache coupé et sucré pour un nouveau-né à terme*

(3.000 grammes)

| Age | Surface | Ration d'entretien par décim. carré en calories | Ration d'entretien en calories | Ration totale en calories | Lait pur contenant la ration de calories | 1/2 ration d'énergie en sucre | 1/2 ration d'énergie en lait |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1er jour. | » | » | » | » | » | » | » |
| 2e » | 20,60 | 5 | 103 | 168,3 | 243 cm³ | 21,20 | 121 |
| 3e » | 20,73 | 6 | 124,3 | 189,6 | 286 » | 23,90 | 143 |
| 4e » | 20,86 | 7 | 146 | 211,3 | 306 » | 26,60 | 153 |
| 5e » | 21,00 | 8 | 168 | 233,3 | 338 » | 29,40 | 169 |
| 6e » | 21,13 | 9 | 190,1 | 255,4 | 378 » | 32,20 | 185 |
| 7e » | 21,27 | 10 | 212,7 | 278 | 402 » | 35,10 | 201 |
| 8e » | 21,40 | 11 | 235,4 | 300,7 | 435 » | 37,90 | 277 |
| 9e » | 21 53 | 12 | 258,3 | 323,6 | 469 » | 40,70 | 234 |
| 10e » | 21,67 | 13 | 281,7 | 347 | 500 » | 43,80 | 250 |

MICHEL ET PERRET

*Rations théoriques du nourrisson au sein, après le dixième jour*

| P Poids en kilogr. | S Surface en décimètre carrés | G Gain de poids journalier en grammes | Calories nécessaires à l'entretien S × 15 | Calories nécessaires à l'accroissement G × 1.867 | Ration totale d'énergie | Quantité de lait de femme contenant la ration d'énergie | Quantité de lait de femme contenant le minimum d'azote nécessaire en grammes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 13,125 | 20 | 196,8 | 37.34 | 234,14 | 362 | 259 |
| 2 | 16 | 30 | 240 | 50,01 | 296,01 | 458 | 373 |
| 3 | 20,58 | 27 | 308,7 | 50,40 | 359,1 | 555 | 408 |
| 4 | 24,44 | 23,50 | 366,6 | 43,87 | 410,4 | 635 | 636 |
| 5 | 27,60 | 20 | 414 | 37,34 | 451,3 | 698 | 740 |
| 6 | 30,78 | 17,30 | 461,7 | 32,29 | 494 | 764 | 827 |
| 7 | 33,81 | 14,30 | 507,1 | 26,69 | 533,8 | 826 | 923 |
| 8 | 36,96 | 11,30 | 554,4 | 21,07 | 575,4 | 890 | 994 |
| 9 | 40,14 | 9,30 | 602,1 | 17,36 | 619,4 | 958 | 1.067 |
| 10 | 43,10 | 7,14 | 646,5 | 13,33 | 659,8 | 1.021 | 1.138 |
| 11 | 46,09 | 5,71 | 691,3 | 10,66 | 701,9 | 1.086 | 1.120 |
| 12 | 49,08 | 3,86 | 736,2 | 7,20 | 743,4 | 1.150 | 1.296 |

MICHEL ET PERRET

*Rations théoriques en lait de vache après le dixième jour. Dilution et sucrage pour les enfants dont le poids est inférieur à 6 kilogrammes.*

| Poids en kilogrammes | Ration totale d'énergies nécessaires | Quantité de lait de vache pur contenant la ration d'énergie | Minimum d'azote que doit contenir la ration | Quantité de lait de vache pur contenant le minimum d'axote | Composition de la ration | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lait pur | Quantité minima d'eau qu'il faut ajouter au lait | Quantité de sucre qu'il faut ajouter au lait |
| 1,50 | » | » | » | » | » | » | » |
| 2 | » | » | » | » | » | » | » |
| 3 | 359,1 | 520 | 1.038 | 200 | 260 | 260 | 45,30 |
| 4 | 410,4 | 594 | 1.112 | 213 | 412 | 182 | 31,80 |
| 5 | 451,3 | 654 | 1.185 | 227 | 563 | 91 | 15.90 |
| 6 | 494, | 715 | 1.276 | 245 | 715 | 0 | 0 |
| 7 | 533,8 | 773 | 1.361 | 262 | 773 | 0 | 0 |
| 8 | 575,4 | 833 | 1.446 | 278 | 833 | 0 | 0 |
| 9 | 619,4 | 897 | 1.552 | 300 | 897 | 0 | 0 |
| 10 | 659,8 | 956 | 1.655 | 320 | 956 | 0 | 0 |
| 11 | 701,9 | 1.017 | 1.774 | 340 | 1.017 | 0 | 0 |
| 12 | 743,4 | 1.077 | 1.884 | 362 | 1.077 | 0 | 0 |

## CHAPITRE III

### Comparaison des tableaux des différentes écoles. — Nécessité d'étudier la courbe de poids et la courbe de taille. — Mode d'augmentation de cette ration.

Si nous revenons maintenant à nos tableaux du début et que nous comparions les quantités *de lait* indiquées par les auteurs, nous sommes frappé de la *variabilité des chiffres* selon les écoles.

Si on s'entend pour ne rien donner à l'enfant le premier jour, il y a déjà des divergences sur le second. Tandis que pour MM. Michel et Perret, Terrien, l'enfant a besoin de 160 grammes de lait de femme dans ses vingt quatre heures, M. Marfan n'en donne que 120, c'est-à-dire 40 grammes en moins, ce qui est énorme pour une si petite quantité de ration totale. Au troisième jour M. Terrien semble trouver trop forts les chiffres de M. Marfan et de MM. Michel et Perret puisqu'il n'ordonne que 240 grammes au lieu de 280 à 350 indiqués par ces derniers.

Ces différences existent encore dans les mois qui suivent. Au cinquième mois, par exemple, Budin ordonne jusqu'à 1.050 grammes de lait pur tandis que M. Marfan n'en pres-

crit que 840 à 875 grammes : et encore ces 840 grammes sont-ils coupés d'eau au tiers.

Mêmes observations si nous considérons le lait de vache. C'est ainsi que si nous prenons un jour au hasard, le septième par exemple, M. Terrien prescrit 125 grammes de lait de plus que Ausset, 100 grammes de plus que Budin.

Maurel a donné des chiffres encore inférieurs. Pour un enfant de 6 kilos il ne recommande que 600 grammes de lait et 665 grammes pour un enfant de 7 kilos. MM. Michel et Perret trouvent que l'enfant de 6 kilos a besoin de 825 grammes de lait, et l'enfant de 7 kilos, de 923 grammes.

M. Barbier par sa méthode indique des chiffres à peu près moyens.

D'après les observations que nous avons pu prendre à la Pouponnière de Porchefontaine, grâce à l'obligeance de son distingué médecin M. le Dr Raimondi, et dans le service de M. le professeur agrégé Méry à l'hôpital des Enfants-Malades, nous constatons que les chiffres indiqués par MM. Michel et Perret et Terrien sont un peu forts. M. Terrien d'ailleurs, dans son *Traité de l'alimentation du nourrisson* les donne lui-même comme des chiffres maxima. On pourrait partir des indications de Maurel, mais elles sont toujours trop faibles. Les meilleures semblent être celles de M. Barbier et nous employons en général les chiffres de M. Méry qui s'en rapprochent de beaucoup. D'après ce dernier, l'enfant en moyenne doit prendre le *dixième de son poids, plus une quantité fixe de 150 grammes.* C'est de ces chiffres que nous nous servirons

comme *point de départ*, quitte à les faire *varier* ensuite selon les médications que nous donnerons plus loin.

*
* *

Nous avons noté déjà que M. Barbier avait commis une erreur dans son calcul de besoin en calories. On ne doit pas admettre que la ration d'entretien de l'enfant reste fixe ; cette ration doit au contraire diminuer à mesure que l'enfant augmente en poids.

Et après avoir comparé les tableaux des divers auteurs, au point de vue des quantités de lait nécessaires à un enfant de tel poids et de tel âge, pour en montrer la variabilité, nous pouvons comparer les tableaux des *calories* nécessaires à un enfant de tel âge pour montrer encore des différences.

Les chiffres de M. Barbier sont beaucoup plus forts que ceux de Maurel, de Michel et de Perret, et nous en savons la raison :

*Besoin en calories d'après l'âge de l'enfant*

| | Barbier | Maurel | Michel et Perret |
|---|---|---|---|
| | — | — | — |
| 1 mois | 82 | 89,5 | 103 |
| 2 » | 80,05 | 82,41 | 91 |
| 3 » | 79 | 76,10 | 83 |
| 4 » | 77,5 | 74,13 | » |
| 5 » | 76,4 | » | 77 |
| 6 » | 75 | 69,25 | » |
| 7 » | 74,4 | » | 74 |
| 8 » | 73,8 | 65,09 | 69 |
| 9 » | 73,2 | » | » |
| 10 » | 72,6 | » | » |
| 11 » | 72 | 60.85 | » |
| 12 » | 71,6 | » | 67 |
| 14 » | » | 58,39 | 65 |
| 18 » | » | 55,36 | 63 |
| 24 » | » | 52,85 | 61 |

Il faut se mettre en garde contre la tendance que l'on a de vouloir établir ce que doit prendre un nourrisson d'après son âge ou sa surface. Il est facile de s'en rendre compte par l'examen des observations faites à la Pouponnière de Versailles ou encore à la Pouponnière de Médan. Dans presque tous les cas, la ration varie d'un jour ou d'une semaine à l'autre, tantôt étant augmentée, tantôt diminuée. Cette constatation est d'ailleurs en rapport avec cette autre que la valeur en calories du lait varie avec chaque femme, de même qu'elle varie avec chaque race de vaches. On sait parfaitement par exemple que le lait de vaches bretonnes a une teneur en beurre bien différente de celle des vaches flamandes. Mais encore cette teneur varie même avec chaque traite, pour ainsi dire avec chaque moment de la journée.

Nous sommes ainsi obligés de conclure que jusqu'ici, malgré les études rationnelles les plus poussées, on n'est pas arrivé encore à avoir une base invariable pour le calcul de l'alimentation du nourrisson.

Ce qui complique ces recherches en effet, c'est surtout la question de la *ration d'accroissement*. Nous ne pouvons pas avoir de système fixe ; nos connaissances actuelles ne nous permettent pas de déterminer scientifiquement dans quelle proportion l'organisme de l'enfant doit s'accroître, mais par *l'observation*, nous pouvons cependant nous rendre compte de la *valeur moyenne de gains de poids au cours de l'âge de l'enfant*. Je dis moyenne, car la croissance n'est pas la même chez tous les nourrissons.

En général on peut retenir qu'un enfant né à terme doit peser en moyenne 3 kilos à 3 kgr. 500 ; qu'il perd 200 gr.

environ dans les trois ou quatre jours qui suivent sa naissance ; qu'au huitième jour il doit avoir retrouvé les 200 gr. perdus ; que dans les cinq premiers mois il augmente environ de 700 grammes par mois, pour qu'à cinq mois révolus il ait doublé son poids de naissance ; enfin que les cinq mois suivants, il n'augmente que de 350 à 400 grammes par mois pour arriver à avoir triplé son poids de naissance à un an. Ce sont là des moyennes, les cas de courbe inférieure à la normale ne sont pas rares (voir courbe n° 4).

Cet accroissement de poids doit se faire graduellement et bien qu'il ne faille pas, comme le remarque M. Marfan, attribuer une grande importance aux irrégularités qui se produisent d'un jour à l'autre et qu'il faille surtout envisager la courbe du poids, il n'en est pas moins vrai que pendant les premiers mois, l'enfant devra être pesé tous les jours ; s'il progresse bien, dans les mois suivants, il suffira de le peser tous les deux ou trois jours.

C'est là, en effet, un moyen de vérifier l'alimentation du nourrisson, sur lequel nous voulons insister. Sans doute ce n'est pas le seul (comme nous le montrerons plus loin) mais, il faut le dire bien haut, *la pesée est un moyen indispensable et pratique, à la portée de tous*. Si l'enfant va bien, s'il est suffisamment nourri, sa courbe de poids sera régulière ; si les irrégularités sont nettes, suivies, elles indiquent que l'enfant prend trop ou pas assez. Il faut remédier alors à l'alimentation défectueuse. On augmentera donc ou on diminuera la ration. En général, si la courbe est irrégulière par excès, il y a nutrition trop abondante, c'est dans ce cas qu'il faut diminuer les quantités de lait ; si c'est par défaut, on augmentera la ration.

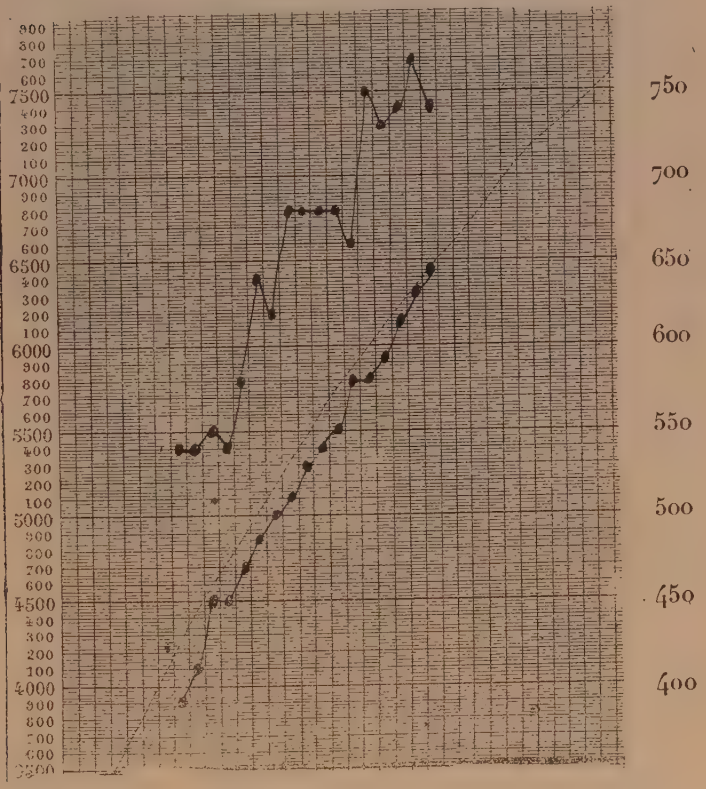
Je ne m'arrête pas à discuter la question de savoir si l'état de l'intestin est normal, car dans le cas contraire, il est bien certain qu'on devra le traiter pour lui permettre ensuite l'alimentation normale.

Enfin on n'oubliera pas que l enfant au biberon a une courbe un peu différente de celle de l'enfant au sein. La courbe de ce dernier est en général régulière presque sans à-coups, tandis que celle de l'enfant au biberon est au contraire à ascension plus rapide avec des plateaux et des descentes.

On arrivera à la quantité suffisante de lait nécessaire à une courbe normale en procédant de la façon suivante : *Lors de l arrivée d'un enfant près du médecin, il sied de rechercher son poids; puis au moyen des tableaux du Dr Méry ou du Dr Terrien par exemple, de prescrire une quantité de lait correspondant à ce poids.* Nous donnerons d'ailleurs plus loin les moyens mnémotechniques pour y arriver. *En surveillant la courbe de poids tous les jours, il est aisé de faire varier la ration de 10 en 10 grammes, soit en plus, soit en moins.* Cette méthode a donné les meilleurs résultats (voir courbe n° 1). L'enfant peut d'ailleurs progresser avec des rations très faibles. (Courbe, nº 2 R... à la 22e semaine.)

Mais cette façon d'agir est-elle sans critique et n'est-elle pas en défaut dans certaines circonstances ? Nous sommes obligé en effet de le constater. Même chez un enfant normal, nous voyons parfois la courbe rester stationnaire, toutes ses fonctions physiologiques s'accomplissant normalement. C'est que très souvent alors l'enfant *a grandi ;* s'il n'a pas évolué en poids, il a continué sa croissance en

taille. Dans d'autres cas, il aura présenté des phénomènes de *dentition*, d'*ossification*. Toutes choses dont il faudra tenir compte surtout vers le neuvième ou dixième mois ; il semble en effet qu'à cette époque le médecin doit prêter beaucoup plus d'attention.



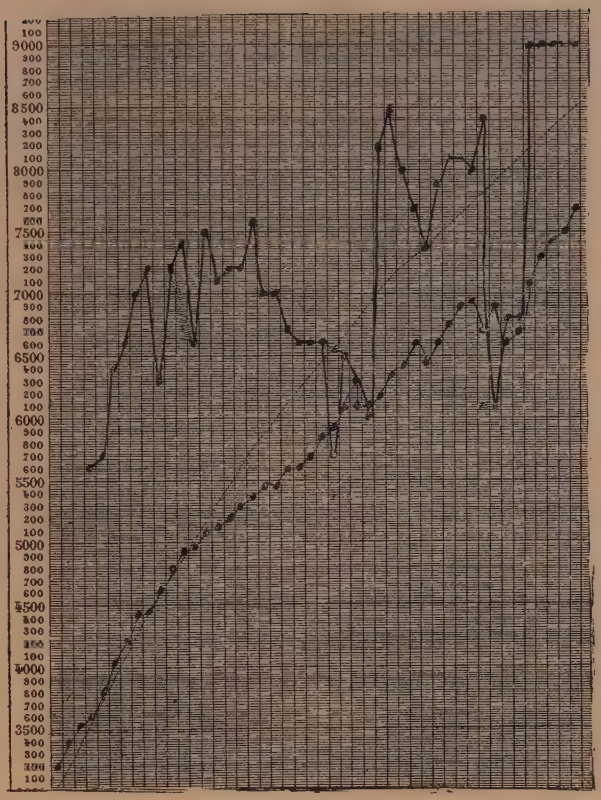

Courbe 1

Il est donc indispensable de bien préciser qu'il ne faut pas tenir compte seulement de la courbe *de poids* dans l'évolution d'un enfant. Dans certains cas, on arriverait à provoquer des troubles digestifs graves par suralimenta-

tion. Cette remarque est encore bien plus vraie chez les *enfants atrophiques* et c'est alors surtout qu'il faudra faire intervenir le *facteur taille*. M. Raimondi avec qui nous avons travaillé cette question, ajoute encore l'examen des digestions. *Mais nous admettons qu'en pratique il suffira le plus souvent de se baser sur le poids et sur la taille.* D'ailleurs si les digestions sont mauvaises, on tombe dans un cas pathologique qui demande une alimentation particulière.

En général, nous avons pu remarquer que la croissance en taille est moins régulière que la courbe d'augmentation en poids. L'enfant peut rester plus ou moins longtemps, parfois plusieurs semaines, plusieurs mois sans que sa taille change, mais pendant ce temps son évolution en poids continue (courbe n° 2) nous avons vu l'inverse à notre étude de la courbe du poids, c'est-à-dire le poids stationnaire avec évolution de la taille. Puis il se fait des poussées très sensibles au huitième mois en particulier puis au neuvième et dixième mois qui sont, semble-t-il, une époque critique du nourrisson, probablement parce que jusqu'alors on n'a pas étudié suffisamment les fonctions physiologiques du nourrisson pour arriver à une bonne alimentation.

MM. Variot et Lassablière qui ont étudié cette question sur un seul sujet ont trouvé que, en somme, si on étudiait le rapport de la quantité en grammes de lait ingéré par centimètre de la taille, on avait un coefficient qui est sensiblement le même pour chacun des mois.




Courbe 2

| | Quantité de lait ingéré par jour | Taille en centimètre | Quantité de lait par centimètre de taille |
|---|---|---|---|
| | — | — | — |
| 3e mois | 950 | 55 | 17 |
| 4e » | 999 | 59 | 16 |
| 5e » | 994 | 60 | 16 |
| 6e » | 1024 | 63 | 16 |
| 7e » | 1010 | 65 | 15 |
| 8e » | 1025 | 66 | 15 |
| 9e » | 1003 | 67 | 15 |

*D'où, en multipliant le nombre de centimètres de la taille par le coefficient 16 pour les six premiers mois et par le*

*coefficient 15 pour les six derniers mois, on obtient très exactement la ration que l'on recherche.*

La variation de calories ingérées par kilo a été beaucoup plus grande que la variation des calories ingérées par le centimètre de la taille ou encore par décimètre carré, ainsi que le montre te tableau suivant :

| | Calories ingérées par décimètre carré | Calories ingérées par centimètre de taille | Calories ingérées par kilo de poids |
|---|---|---|---|
| | — | — | — |
| 3e mois | 27 | 12 | 161 |
| 4e » | 22 | 12 | 138 |
| 5e » | 20 | 12 | 120 |
| 6e » | 19 | 12 | 108 |
| 7e » | 17 | 11 | 101 |
| 8e » | 17 | 11 | 98 |
| 9e » | 16 | 11 | 86 |

Nos recherches à la Pouponnière de Versailles nous ont donné les résultats suivants :

| | Age | Taille | Poids | Quantité de lait |
|---|---|---|---|---|
| R... | 3e mois | 59 | 4.900 | 750 |
| L... | 3e mois | 58 | 5.600 | 720 |
| L... | 3e mois | 55 | 4.300 | 570 |
| L... | 3e mois | 55 | 4.900 | 650 |
| V... | 3e mois | 58 | 4.800 | 620 |

*Nous voyons ainsi qu'il n'y a pas une relation proportionnelle entre le poids et la ration, pas plus qu'il n'y en a entre la taille et la ration.*

Si nous étudions maintenant la courbe de V... (courbe n° 2), nous constatons qu'en général son poids est au-dessous de la moyenne, mais s'il progresse peu en poids, il progresse en taille.

| | 3e mois | 4e mois | 5e mois | 6e mois |
|---|---|---|---|---|
| V... | 58,3 | 60,5 | 62,0 | 65,0 |
| | 7e mois | 8e mois | 9e mois | 10e mois |
| | 65,1 | 65,7 | 65,7 | 66 |

Et au moment où il reste stationnaire en taille, il a des ascensions plus brusques en poids.

*
* *

Nous avons opposé dans le tableau ci-dessous les rations données à la Pouponnière de Versailles et les quantités de lait qu'aurait dû prendre un enfant de tel poids d'après les recherches de MM. Michel et Perret.

| Noms | Poids | Surface | Calories nécessaires à entretien 5 × 15 | Calories nécessaires à accroissement 6 × 1.867 | Lait de femme contenant calories nécessaires | Lait de vache contenant calories nécessaires | 1/2 lait de f. 1/2 lait de v. Michel et Perret | *Pouponnière 1/2 lait de femme 1/2 lait de vache* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L..., | 4.000 | 24,44 | 366,6 | 43,87 | 635 | 636 | 635 | *710* |
| M..., | » | » | » | » | » | » | » | *660* |
| V..., | » | » | » | » | » | » | » | *550* |
| L..., | » | » | » | » | » | » | » | *520* |
| L..., | 5.000 | 27,60 | 414 | 37,34 | 698 | 740 | 720 | *650* |
| L..., | » | » | » | » | » | » | » | *620* |
| L..., | » | » | » | » | » | » | » | *820* |
| R..., | » | » | » | » | » | » | » | *760* |
| R..., | 6.000 | 30.78 | 461 | 32,29 | 764 | 827 | 795 | *840* |
| L..., | » | » | » | » | » | » | » | *800* |
| L..., | » | » | » | » | » | » | » | *900* |
| V..., | » | » | » | » | » | » | » | *840* |

Il résulte donc de tout ce qui précède que la courbe par la méthode de la *toise répétée* est un moyen nécessaire pour fixer la ration du nourrisson quel que soit son âge. Mais il nous semble qu'il ne peut pas être le seul facteur dont

on doit tenir compte, car certains enfants peuvent rester stationnaires en taille et évaluer en poids et *vice versa*. Cette *dissociation de croissance de poids et de taille* existerait même chez tous les enfants. On n'oubliera pas aussi l'influence de l'hérédité sur la taille, comme sur un grand nombre d'autres évolutions physiologiques. Dans le cas *d'hypotrophiques*, M. Variot a bien montré que l'accroissement *statural* était moins diminué que l'accroissement *pondéral*, fait dont il faut tenir compte dans la forme des courbes de poids et de taille.

Il est certain que les atrophiques dont la taille a un développement normal ont droit à une ration plus élevée.

La dissociation de croissance qui peut ainsi exister chez des sujets pathologiques est presque de règle aussi chez les enfants normaux, sains.

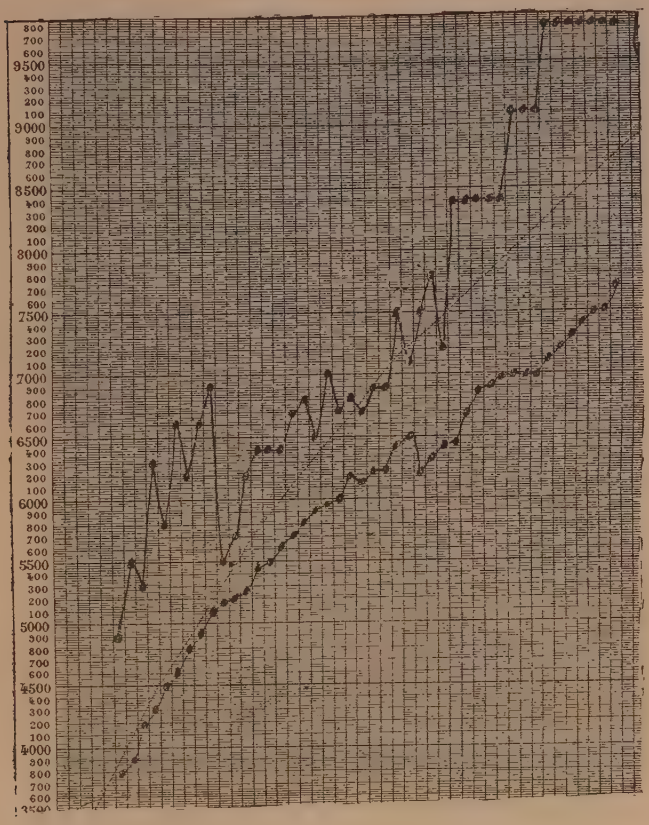
En somme, la *modalité staturale*, et la *modalité pondérale*, de la croissance, ont *chacune* leur *individualité* et *il est nécessaire de tenir compte des deux dans le calcul de la ration alimentaire des nourrissons*, et c'est d'après leur courbe d'évolution que nous augmenterons ou diminuerons avec *prudence* la ration alimentaire de 10 grammes en 10 grammes chez les sujets sains ou même de 5 grammes en 5 grammes. *Cette méthode d'augmentation à petite dose a donné les meilleurs résultats à la Pouponnière de Versailles.*

Enfin la même ration peut être continuée, que l'enfant progresse normalement en poids ou en taille ou même seulement en l'un ou en l'autre. (Courbe n° 3.)

*
* *

Cette manière de procéder ne peut s'adresser à un en-

fant qui vient de naître. Mais il est un fait admis par presque tous les auteurs, c'est que le nouveau-né ne doit rien prendre le premier jour, et que progressivement il doit

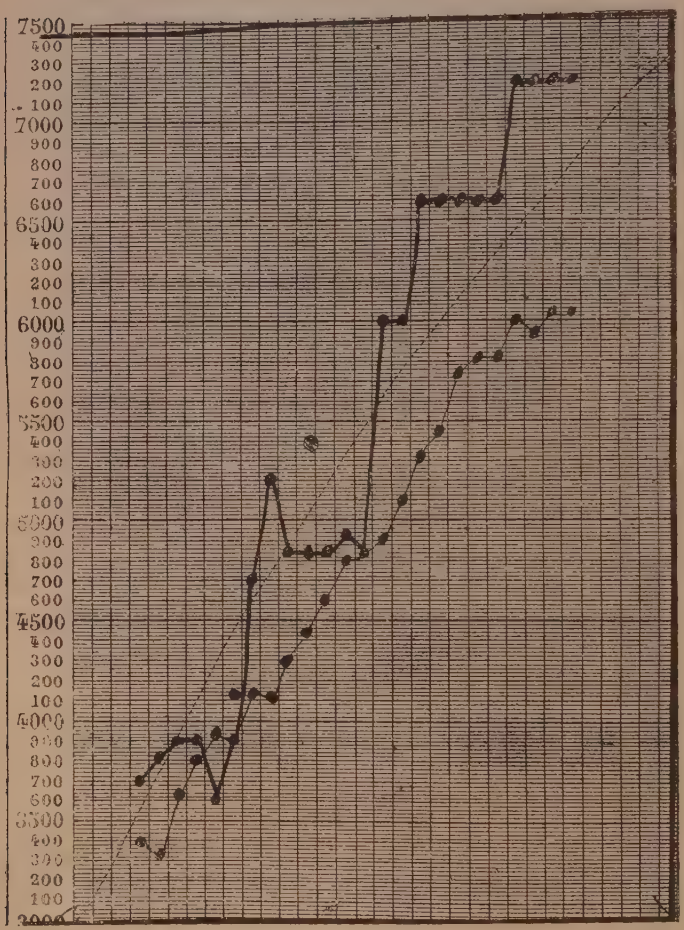



Courbe 3

arriver à la fin de la première semaine à prendre environ un demi-litre de lait : ration qui ne variera que très peu jusqu'à la fin du premier mois. Nous verrons plus loin comment le Dr Terrier arrive à ce chiffre de 500 grammes de lait au septième jour.

Notons enfin qu'il est impossible de régler la quantité

de lait que doit prendre à chaque tétée un enfant au sein ; que c'est également impossible pour un enfant à l'allaitement mixte (courbe n° 4) ; enfin que le calcul en est encore très délicat chez un enfant au biberon. D'ailleurs, en prati-




Courbe 4

que, il ne faut pas s'en effrayer, on considérera surtout la quantité quotidienne et on évitera autant que possible les trop grands écarts entre chaque biberon.

## CHAPITRE IV

### Cas particuliers. — Enfant pathologique. Aliments de même valeur calorigène que le lait

Ces règles, que nous venons d'indiquer, ne sont pas applicables à tous les sujets. Outre les circonstances d'hypogalactie (1), il nous faut considérer le cas d'un *enfant pathologique*. Il est nécessaire alors de prendre des précautions spéciales, je dirai même de donner une alimentation toute nouvelle. Nous nous excusons de ne dire que peu de mots de cette alimentation particulière du nourrisson pathologique. Cette étude pour être complète nous entraînerait trop loin.

Il existe donc des circonstances où le médecin est obligé d'apporter des modifications au régime de l'enfant. Tantôt selon les besoins, il diminuera les repas, les augmentera en donnant peu à la fois mais plus fréquemment (2), variera les doses, tantôt il essaiera des coupages, chan-

---

1. On peut utiliser alors les laits de vache, ânesse, chèvre ou brebis, les laits humanisés.

2. Je n'entre pas dans les détails de la répartition des tétées. On admet généralement que pendant les trois premiers mois les tétées seront de 7 par vingt-quatre heures, et les mois suivants de 6 seulement, en laissant l'estomac se reposer pendant six ou sept heures la nuit.

gera la provenance du lait, emploiera un allaitement mixte, en complétant les tétées au sein par des tétées au biberon. Enfin il n'est pas rare que ces variations n'amènent aucune amélioration et que le médecin soit obligé de supprimer en *totalité ou partie* le lait, *du moins momentanément*, pour parer à des accidents graves.

Pour supprimer cet aliment, en partie ou en totalité, il faut avoir autre chose pour le remplacer, car l'eau pure qui peut être ordonnée ne sera jamais employée plus de vingt-quatre à quarante-huit heures. L'expérience ayant montré que le *régime hydrocarboné* était dans ces cas le mieux supporté. On a cherché des aliments de même valeur calorigène que le lait.

On a employé les *bouillies à la farine*, mais ces bouillies défendues par M. Budin avant la fin de la première année, permises plus tôt par M. Perret et M. Terrien, ne peuvent entrer que dans l'alimentation mixte pour remplacer un ou deux biberons au début, plusieurs dans la suite.

Nous trouvons dans le tableau ci-dessous l'analyse de quelques farines, leur teneur en matériaux nutritifs calculée pour 100 parties d'aliment et la quantité équivalant à 100 grammes de lait.

| Farines | Matières azotées | Graisses | Hydrate de carbone | Calories | Quantité équivalant à 100 gr. de lait |
|---|---|---|---|---|---|
| Froment.. | 10,20 | 0,90 | 74,80 | 358 | 20 |
| Orge .... | 10,90 | 1,50 | 71,70 | 355 | 21 |
| Avoine... | 14,70 | 5.90 | 64,70 | 387 | 19 |
| Maïs ..... | 14,00 | 3,80 | 70,50 | 386 | 20 |
| Seigle ... | 11,52 | 1,79 | 67,00 | 319 | » |

*
* *

On a encore utilisé le *babeurre*, le *lait caillé*, les *bouillies de malt*

*Le babeurre* ou lait de beurre, est le liquide résiduel de la fabrication du beurre. Cette définition nous indique que c'est un véritable lait maigre, contenant tous les éléments du lait. moins les matières grasses.

Il est obtenu par le barattage du lait ou de la crème, sa préparation varie selon les pays ; il n'y a pas *un babeurre* mais *des babeurres* comme l'indique bien le Dr Fortin dans son intéressante thèse sur le babeurre à laquelle nous empruntons ces documents.

En effet le babeurre peut être obtenu soit par le barattage de la crème ou du lait frais, soit de la crème ou du lait préalablement aigri. Dans le premier cas, on a un babeurre frais, dans le second cas un babeurre acide différent du précédent par toutes les modifications que la fermentation du lait y a apportées.

Dans la pratique on désigne sous ce nom, non le babeurre lui-même tel qu'il sort de la baratte, mais de la *bouillie* de *babeurre,* car il est d'usage d'y ajouter pour y remplacer le beurre une certaine quantité d'hydrates de carbone.

Pour sa préparation nous renvoyons à la thèse de Dr Fortin ou au *Traité d'alimentation* de M. Terrien.

Sa composition est indiquée dans les tableaux ci-dessous. analyses de Lam 1899, et de Caro avec comparaison avec le lait de vache et le lait de femme.

| | Aliments | Résidu sec | Sucre | Graisses | Acidité en degré sohxlet |
|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — |
| Lain. | Lait de vache sur 100 analyses.. | 11,8 à 13,72 | » | 2,80 à 4,74 | » |
| | » | » | » | » | » |
| | Babeurre 17 analyses ..... | 8,70 à 9,88 | 2,82 à 3,18 | 0,2 à 1,3 | 12,7 à 20,8 |

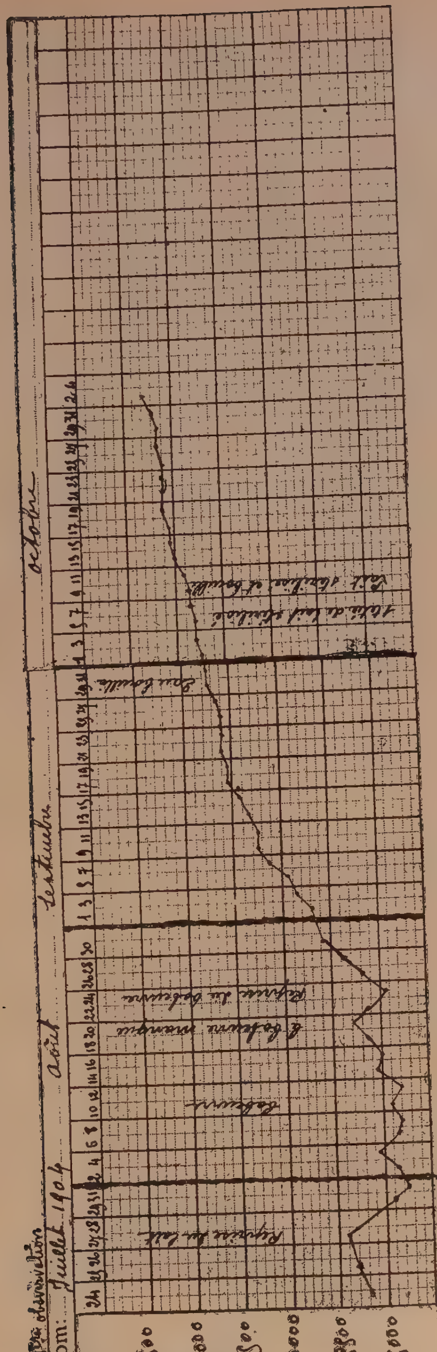
| | Aliments | Album o/o | Sucre o/o | Graisse o/o | Amidon o/o | Acidité o/o | Calories o/o |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — | — | — |
| Caro | Lait de femme... | 1.02 | 7 | 3,5 | » | » | 65,5 |
| | » | » | » | » | » | » | » |
| | Babeurre prêt à être bu..... | 3,4 | 10 | 1,55 | 0,26 | 60,8 | 59,72 |
| | » | » | » | » | » | » | » |
| | Lait de vache..... | 3 | 4,5 | 3,4 | » | ≈ | 62,5 |

Ce babeurre contient les sels du lait, les gaz, le sucre de lactose, les substances protéiques. Il ne manque donc que les graisses.

D'après Heubner 1 litre de babeurre représente 700 calories utilisables. Nous avons vu que Caro n'en trouve que 597,2 tandis que Salge en indique 714.

Si nous admettons comme nous l'avons dit plus haut que 1 litre de lait de femme équivaut à 600 calories et que 1 litre de lait de vache donne 750 calories, nous pouvons conclure que le babeurre a une grande valeur alimentaire puisqu'elle leur est à peu près égale.

Jacobson dit bien qu'il peut convenir à l'alimentation normale, mais la chose est un peu exagérée, c'est surtout un aliment d'exception, particulièrement utile dans les cas d'intolérance lactée comme le prouve les observations de MM. Fortin et la courbe numéro 5.


Nom:
Juillet 1904
août
Septembre
octobre
7500
7000
6500
6000
5500
5000

Courbe 5

* * *

II. — *Lait caillé.* — Nous venons de voir que la composition du babeurre était en somme assez variable. Pour éviter cette variabilité, il faudrait régler exactement la fermentation du lait. C'est ce que l'on fait avec le *lait caillé* par le ferment lactique. Comme préparations commerciales on trouve la « lacto-bacilline », « le lactozyme », « le lait caillé au biolactyl ». Mais il est facile de préparer soi-même le lait caillé. Pour cela : on commence par faire bouillir le lait pendant cinq minutes. Cette ébullition n'a d'autre but que de tuer les germes que le lait pourrait contenir. De plus, pour ne pas avoir un lait trop riche en beurre on l'écrème pendant tout le temps de l'ébullition ; on le laisse alors refroidir, et on l'ensemence avec le ferment lactique. Puis on le place à l'étuve où on le laisse en moyenne de six à dix heures ; cela varie d'ailleurs avec le ferment employé soit liquide soit en tablette. Pour plus de détails nous renvoyons au *Précis d'alimentation des jeunes enfants* de M. Terrien.

Le lait caillé comme le babeurre et la soupe de malt que nous verrons plus loin contient tous les éléments du lait plus ou moins modifiés dans leur nature et leurs proportions ; c'est surtout un aliment azoté. Une analyse faite par Fouard à l'Institut Pasteur a donné par litre :

| | |
|---|---|
| Acide lactique..... | 10 gr. 300 à 12 gr. 030 |
| Caséine..... | 53 gr. 400 |
| Beurre..... | quantité très faible. |
| Lactose..... | quantité d'autant plus faible que la teneur en acide est plus élevée. Cela va de soi. |

La caséine du lait de vache d'après Hammerstein est ainsi composée :

| | | |
|---|---|---|
| C | 52,96 | o/o |
| H | 7 05 | o/o |
| Az | 15,65 | o/o |
| S | 0,78 | o/o |
| Ph | 0,847 | o/o |

Elle contient, comme nous voyons, tous les éléments d'alimentation pour subvenir à la formation et au développement de l'être humain.

Le lait caillé doit être donné cru afin de ne pas coaguler la caséine, c'est une supériorité sur le babeurre où la caséine est à l'état de fromage cuit, dans le lait caillé en effet la caséine est à l'état de fromage frais en partie solubilisé.

De plus le lait caillé contient un grand nombre de ferments lactiques actifs.

Il doit être donné frais pour éviter une trop grande teneur en acide lactique.

Il doit être donné à petites doses.

Donné pur et seul, il cause des troubles qui paraissent dus à sa trop grande quantité de caséine et à son excès d'acidité.

Trop riche en albuminoïde, il est au contraire trop pauvre en hydrates de carbone ; aussi M. Terrien conseille-t-il d'y associer une forte portion de bouillie de malt ; ces deux aliments se suppléent, se complètent efficacement. Et ainsi associés, ces régimes qui ne sont bien entendu que des régimes de passage peuvent cependant être continués pendant longtemps.

*
* *

III. — *La bouillie de malt* est non plus un aliment azoté, mais un aliment hydrocarboné et peut être donné de très bonne heure à l'enfant, cependant jamais exclusivement avant cinq mois ; elle peut aussi alors (avant cinq mois) être donné à petites doses associé à du lait ou du lait caillé. Nous savons que sous le nom de ferment soluble, enzymes, zymases ou diastases on entend tout un groupe de substances organiques actives sécrétées par les cellules et capables de faciliter les réactions chimiques entre certains corps. L'amylase encore appelée diatase, est un ferment soluble hydratant l'amidon qu'il transforme en maltose et dextrine (1).

De tout ceci il découle que le lait est l'aliment idéal de l'enfant, mais cependant dans certains cas normaux, vers le neuvième mois par exemple le lait peut être insuffisant et dans des cas pathologiques être mal toléré, il faut alors chercher des aliments ayant la même constitution que le lait.

Ceci nous aide à comprendre ce qu'est le maltosage des bouillies ; ce sont des modifications observées dans l'empois d'amidon en présence de la diastase du malt ; d'où le nom de bouillie de malt donné au produit de ces modifications.

La diastase du malt, *l'amylase*, agit sur l'amidon tout comme la diastase retirée de la salive et du suc pancréatique. Elle transforme l'amidon en hydrate de carbone directement assimilable par la cellule vivante.

---

1. Dans le lait de femme existe une amylase capable de saccharifier l'amidon quoiqu'il n'existe pas d'amidon dans le lait de femme. Béchamp.
Marfan et Gillet ont signalé encore dans le lait de femme la lipase ferment qui dédouble les graisses en acide gras et glycérine.

Lorsque le lait n'est pas toléré, on peut donc facilement donner des bouillies de farines, mais à la condition de les maltoser de façon à rendre les farines plus aptes à subir l'action des sucs digestifs, ce qui permet par conséquent de les donner même en quantité assez considérable, je dis plus aptes, à subir l'action des sucs digestifs, car il ne faut pas que la transformation de l'amidon soit trop complète, l'amidon étant alors souvent très mal toléré.

L'amylase liquéfie, fluidifie l'empois d'amidon et le saccharifie, transformation complexe qui signifie ici formation de toute une série de corps nés de l'amidon : maltose, dextrine, etc.

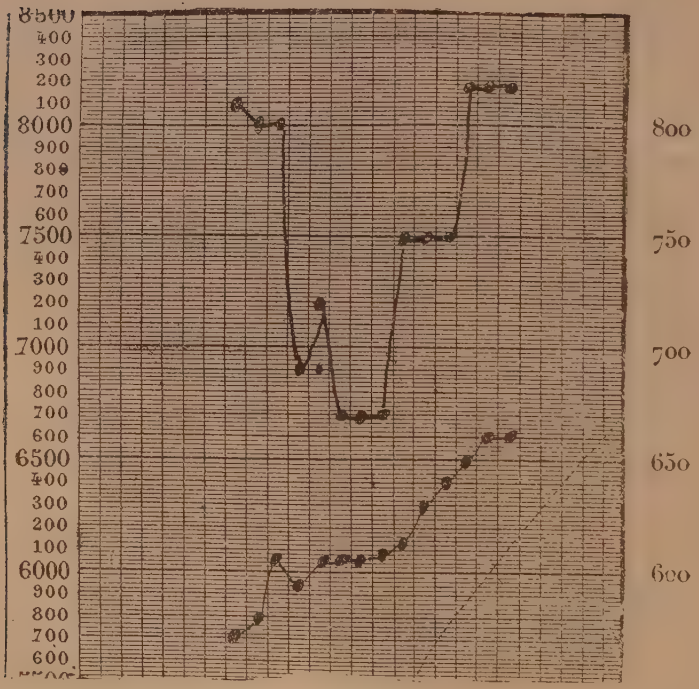
Ces deux propriétés sont dues pour quelques auteurs seulement à deux enzymes qui auraient une température de destruction différente. Toujours est-il qu'elle explique qu'on puisse liquéfier l'amidon sans le saccharifier ; et, d'après les travaux de M. Terrien, pour que la bouillie soit bien tolérée, c'est la liquéfaction qu'il faut rechercher et c'est la saccharification qu'il faut éviter.

L'ingestion de certains sucres en nature cause de la diarrhée, surtout s'il existe déjà des troubles digestifs.

On prépare la bouillie de malt comme l'indique M. Terrien en prenant, pour avoir un litre de bouillie, 600 grammes d'eau, 300 grammes de lait, 80 grammes de crème de riz. Après la cuisson, on fait, sur la bouillie, agir à 80 degrés la diastase du malt et on ajoute 50 grammes de sucre ordinaire. La diastase liquéfiante est obtenue en prenant du malt frais pulvérisé finement et qu'on met infuser, 20 grammes pour 100 centimètres cubes d'eau à 60 degrés pendant une demi-heure. On filtre ; on

recueille la partie liquide et c'est cette infusion qu'on verse dans la bouillie indiquée plus haut en mélangeant pendant un quart d'heure et en maintenant le mélange à une température de 80 degrés. La durée totale de l'opération est environ d'une heure et demie.

Nous n'indiquerons pas toutes les précautions de la préparation, cela nous entraînerait trop loin ; nous renverrons pour cela à M. Terrien. Cette bouillie d'après Kœnig




Courbe 6

donne environ 746 cal. 5 au litre. Sa valeur calorigène réelle est la suivante :

| | | |
|---|---|---|
| Beurre | 12 gr. | = 110 calories 0 |
| Caséine | 11 » | = 651 calories 9 |
| Lactose | 18 » | |
| Sucre | 50 » | |
| Crème de riz | 80 » | |
| Albumine. 11 gr. | Hyd. de carb. 148 gr. | 761 calories 9 |

Elle se donne aux mêmes doses que le lait, régime pur ou régime mixte. Il faut éviter de la donner aux enfants trop jeunes (moins de cinq mois) ou trop peu développés (moins de 5 kilos) ou aux enfants qui ont des troubles digestifs dus à l'emploi trop précoce ou trop copieux de farineux.

Comme le lait caillé et le babeurre, elle est indiquée dans les gastro-entérites et quand le lait n'est pas toléré (Courbe, n° 6).

### *Moyens mnémotechniques des différents auteurs pour le calcul de la ration base.*

Les rations théoriques indiquées par toutes ces recherches et inscrites dans les tableaux qui précèdent sont difficilement fixées dans la mémoire. Aussi comme il est nécessaire de ne s'en servir que comme point de départ et que pour différentes raisons, il nous faut les faire varier, nous pouvons, pour faciliter la besogne du praticien, employer des bases plus faciles à retenir et sensiblement identiques d'ailleurs aux chiffres théoriques.

I. — *D'après l'âge.* — Retenons donc avec le Dr Terrien : Que *la première semaine l'enfant au sein* prendra 10 gr. par repas et par journée d'âge (8 tétées) ;

Que *la première semaine l'enfant au biberon* prendra 5 grammes par repas et par journée d'âge. Lait coupé par moitié (7 biberons).

*Que les semaines suivantes.* — La quantité normale ayant été atteinte ne variera presque plus pour l'enfant au sein.

La quantité de lait trop faible d'abord augmentera au contraire rapidement (90 gr par repas à la fin du mois. Lait coupé au tiers pour l'enfant au biberon.

*Dans les mois suivants.* — L'enfant prendra 1/2 litre de lait coupé à dix ou quinze jours ; à cinq mois révolus il doublera presque cette quantité comme il a doublé son poids.

On peut encore apprécier l'augmentation *mensuelle.*

*Enfant au sein.* — 10 grammes de plus par repas et par mois, 8 tétées.

*Enfant au biberon.* — 15 grammes de plus par repas et par mois, pour 7 tétées. A un litre, la progression s'arrête, l'enfant ne devant guère prendre plus que cette quantité. Si elle devient insuffisante il vaut mieux donner un peu de farine.

II. — *Si l'on voulait se baser sur le poids*

*Enfant au sein.* — 8 tétées ; on doublera simplement les 2 premiers chiffres de son poids, si l'enfant pèse moins de 6 kilogrammes.

Si l'enfant pèse plus de 6 kilogrammes, on supprimera 1/10 du résultat obtenu.

*Enfant au biberon.* — 7 repas, doubler encore les 2 premiers chiffres de son poids.

Nous pouvons également tirer des travaux de Michel et Perret les conclusions suivantes ;

1° Il ne faut pas donner de lait de vache aux enfants dont le poids est inférieur à 3 kilogrammes.

2° Pour un enfant de 3.000 grammes il faut :

| | | |
|---|---|---|
| 250 | grammes | de lait pur |
| 250 | » | d'eau |
| 45 | » | de sucre |

3° Pour les enfants de 3 à 6 kilogrammes : il faut augmenter la quantité de lait (250 grammes correspondant à 3 kilogrammes) de 15 grammes par 100 grammes de poids en plus de 3 kilogrammes.

Il faut diminuer la quantité d'eau (250 correspondant à 3 kilogrammes) de 5 grammes par 100 grammes.

Diminuer la quantité de sucre (45 grammes correspondant à 3 kilogrammes) de 1 gr. 50 par 100 grammes excédant 3 kilogrammes.

4° A partir de 6 kilogrammes donner le lait pur, 700 à 720 grammes pour un enfant de 6 kilogrammes. Augmenter ensuite la quantité de lait à raison de 6 grammes pour 100 grammes excédant 6 kilogrammes.

Enfin on a donné encore des moyens différents :

D'après M. Budin l'enfant doit recevoir en vingt-quatre heures une quantité totale de lait en rapport avec son poids, et égale au dixième de son poids. Les enfants débiles, nés prématurément, doivent recevoir après le dixième jour une quantité de lait égale ou un peu supérieure au cinquième de leur poids. De plus chez eux le

nombre des repas sera multiplié toutes les heures ou toutes les deux heures. Quand l'enfant aura atteint le poids de 3.500 à 4.000 grammes, il sera soumis au régime habituel des nourrissons normaux. Soit une tétée toutes les deux heures et demie.

Pour Andérodias, étant admis qu'au dixième jour la quantité de lait que doit prendre l'enfant est égale à 500 grammes, il suffit d'ajouter 50 grammes par mois jusqu'au sixième. A partir du septième mois, la quantité à ajouter mensuellement tombe à 25 grammes par jour.

Pour Maurel la ration quotidienne de l'enfant devrait être également de un dixième en poids.

Pour M. Variot elle serait de un septième ; c'est le chiffre qu'emploie souvent le Dr Terrien.

Enfin pour M. le professeur agrégé Méry on peut prendre la proportion de un dixième, mais en y ajoutant une quantité fixe de 150 grammes.

Le tableau ci-dessous donne les chiffres obtenus par ces règles.

| Poids | Age | 1/10 du poids | 1/7 du poids | 1/10 + 150 |
|---|---|---|---|---|
| 3.700 | 1 mois | 370 | 528 | 520 |
| 4.500 | 2 » | 450 | 630 | 600 |
| 5.250 | 3 » | 525 | 750 | 775 |
| 6.000 | 4 » | 600 | 857 | 750 |
| 6.700 | 5 » | 670 | 957 | 820 |

En comparant avec les autres méthodes, on trouve que la proportion de un dixième est un peu faible surtout pour les cinq à six premiers mois.

*D'après la taille.* — Pour rechercher la ration basée d'a-

près la taille, on multipliera le nombre de centimètres de la taille par le coefficient 16 pour les six premiers mois, et par le coefficient 15 pour les six derniers mois.

Enfin lorsqu'on sera arrivé à donner à l'enfant un litre de lait, on n'augmentera plus la dose, et si cette dose ne suffit pas on sera autorisé alors à donner les premières bouillies.

## CONCLUSIONS

En matière d'alimentation du nourrisson, il nous est impossible, actuellement, de calculer une ration de façon mathématique.

Il faut donc se mettre en garde contre des idées trop théoriques, et s'inspirer plutôt de la pratique.

Le développement des nourrissons est variable avec chacun ; variable est également leur ration alimentaire.

On ne peut donc pas prendre à la lettre les quantités de lait indiquées par les divers auteurs, comme nécessaires à un nourrisson.

Ces chiffres, différents d'ailleurs avec chaque école, ne doivent servir que de point de départ, que de *ration base*, lorsque l'on voit un enfant pour la première fois. D'où la possibilité de se servir d'un moyen mnémotechnique quelconque (soit celui de M. le professeur agrégé Méry, le 1/10 du poids plus 150 grammes, soit celui du Dr Terrien), pour fixer cette ration base que l'on fera varier ensuite selon les nécessités.

Nos observations nous ont permis de constater la nécessité de la faire varier en se fixant sur la courbe de poids de l'enfant, mais comme dans certains cas, ce facteur *poids* est en défaut, nous avons été obligé d'y adjoindre le fac-

teur *taille*. Ce facteur taille serait insuffisant à lui seul comme l'est le facteur poids. L'étude de la taille est surtout nécessaire chez les atrophiques.

Il n'y a que de rares sujets où ces deux facteurs ne suffisent pas pour régler l'alimentation du nourrisson et où il faut faire intervenir l'examen des digestions, de la dentition, de l'ossification, etc.

Donc, à côté de la courbe de poids de l'enfant, nous devons placer la courbe de taille. Et lorsque par la méthode des pesées successives, nous constaterons :

1° Que la courbe de poids de l'enfant est régulière, nous ne changerons pas la ration ;

2° Que la courbe marque une ascension trop brusque, nous diminuerons la ration ;

3° Que la courbe de poids reste stationnaire, nous étudierons avant de charger la ration, la courbe donnée par la méthode de la toise répétée, et ce n'est que lorsqu'il n'y aura pas dissociation de croissance de poids et de taille, c'est-à-dire lorsque les deux courbes seront stationnaires, qu'on sera autorisé à faire varier la ration quotidienne.

La meilleure méthode pour cette variation de la ration est d'agir avec prudence, et de n'augmenter ou de diminuer par exemple que 10 grammes en 10 grammes.

Lorsqu'on sera arrivé à donner à l'enfant 1 litre de lait, on n'augmentera plus cette dose, et si cette dose ne suffit pas, on sera autorisé à donner les premières bouillies.

Mais il est des circonstances : hypogalactie, mauvaise qualité du lait, enfant pathologique, etc., où l'on est obligé

de supprimer le lait en totalité ou en partie au moins momentanément. On le remplacera alors par des aliments de même valeur calorigène : bouillies de farine, bouillies de malt, babeurre, lait caillé, en tenant compte de l'âge de l'enfant.

Ces conclusions ne s'adressent qu'à un enfant âgé de plus d'un mois. Nous avons considéré, comme admis par presque tous les auteurs, une ration à peu près mathématique du premier au septième jour, ration qui ne doit pas varier ensuite jusqu'à la fin du mois.

---

Vu : Le Président de la thèse
BAR

Vu : le Doyen
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. LIARD

# BIBLIOGRAPHIE

*Abrandt.* — Thèse, 1905.

*Anderodias.* — Annales de méd. et de chirurg. infantile, 1906.

— Pratique des maladies des Enfants. J.-B. Baillière, 1909.

*Ausset.* — Fonctionnement de la goutte de lait de Saint-Pol-sur-Mer.

*Barbier.* — Ration alimentaire. Bull. de Thérap., 1903.

*Biedert.* — Volume alimentaire des nourrissons. Revue des maladies de l'Enfance, 1905.

*Brie.* — Ration alimentaire du nouveau-né. Presse méd., 2 mars 1904 et Journal d'obstét. de gynéc. et de pédiat. pratique, sept. 1904.

*Bouchard.* — Traité de pathologie générale.

*Bouchaud.* — Thèse, 1864.

*Budin.* — Allaitement artificiel.

— Le nourrisson.

— Ration alimentaire. Journal des Pratic., 1903, d'obstétrique, 1897. Académie de médecine, 1892-93, etc.

*Caro.* — Ueber buttermilch al. saügl. Iahr f. Kinderheilk. 1902, vol. XXXIV.

*Cayla*. — Alimentation et Hygiène des Enfants. Paris, Bordeaux, 1902.

*Chauvenet*. — Thèse. Allaitement artificiel, 1897.

*Comby* (Marfan-Grancher). — Traité des maladies de l'Enfant: alimentation du nouveau-né.

*Cruchet* et *Anderodias*. — Alimentation du nourrisson. Traité des maladies de l'Enfant.

*Daussy*. — De la ration alimentaire du nourrisson élevé artificiellement de un mois à sept mois. Thèse, Paris, 1904.

*Duret*. — Thèse. Ration alimentaire du nourrisson atrophique, 1905.

*Franck*. — Pour le bien des nourrissons. La Pathol. infant., 1905, nº 11.

*Gonzalez Alvarez*. — Ration alimentaire des enfants. Archives de médecine et de chirurgie spéciale, 1903.

*Gillet*. — Formulaire d'hygiène infantile. J.-B. Baillière.

*Heübner*. — Rapport XIIIe congrès internat. de méd., 1900.

— Lehrbuch der Kinderheilkùnde. Leipzig, 1903.

— Zür Erkenntnis der Energie bilanz beim Saùgling. Breslau, 1904.

*Iacobson*. — De l'alimentation du nourrisson sain et dyspeptique avec le babeurre. Arch. de médecine des enfants, février 1903.

*Klose*. — Ration aliment. de l'enfant. Ier Congrès internat. d'hyg. alim.

*Lascout*. — Dissociation staturale et pondérale dans l'hypothophie infantile. La clinique infant., 1908.

*Marfan*. — Traité d'allaitement.

*Maurel.* — Hygiène alimentaire du nourrisson. Paris, Doin, 1903.

— Ration d'entretien aux différents âges. IIe Congrès internat. de l'hygiène alim.

*Michel* et *Perret.* — Ration alimentaire de l'enfant. Rev. d'hygiène et de médec. infantile, 1906.

*Péhu.* — Alimentat. des enfants malad. J.-B. Baillière et fils.

*Raffaelli.* — Emploi des farines dans alimentat. mixte. Journ. méd. de Bruxelles, 1906.

*Raimondi.* — Die Saüglingsheime vom socialmedicinischen Gesichtspünckte. Deutsche med. Presse, 1906, n° 5.

*Rotschild* (de). — Hygiène de l'allaitement. Paris, 1899.

*Salge.* — Buttermilch als Saùglingsernœhrung. Iahr. f. Kind., fév. 1902, vol. IV.

*Terrien.* — Précis d'alimentation des jeunes enfants.

— Maltosage des bouillies.

— Emploi des bouillies de malt et du lait caillé. Arch. de médecin. infant., 1908.

*Theulet Luzé.* — Hygiène aliment. dans l'allaitement artif. Thèse, 1904.

*Variot.* — Ration alimentaire du nourrisson. Annales de méd. et de chirurgie infant., 1904. Rev. scientif., 1903.

— Traité des maladies de l'enfance, Grancher, Comby, Marfan.

— Accroissement statural et accroissement pondéral chez le nouveau-né. La clinique infantile, 1908.

— Dissociation physiologique de la croissance pondérale et staturale. La cliniq. infant., 1908.

Imp. spéciale de la librairie Rousset, 12, rue Monsieur-le-Prince, Paris